



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERA CIVIL

TEMA:

“ESTUDIO DE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES VIALES EN
LA ZONA SUR DE ESMERALDAS, APLICANDO EL ESQUEMA DE MANHEIM”

AUTORA:

DENNISSE LISBETH OSTAÍZA RAMÍREZ

DIRECTOR:

MSC. ING. FREDI PAREDES VÁSQUEZ

Quito, marzo 2018

DEDICATORIA

La presente tesis va dedicada con mucho amor y cariño a quienes han sido parte de este proceso para alcanzar este importante logro en mi vida:

A Dios, cada prueba puesta en mi camino siempre viene con una gran bendición, me ha libertado, me llena la vida con su palabra y su luz. Todos los días de mi vida de su mano.

A mi Sra. Linda, el pilar de La Fortaleza, Mirtha Ramírez, quien confió en mis capacidades y en un mejor futuro para sus hijas, quien me enseña cada día con su ejemplo el verdadero significado del amor, de la superación y de la entrega.

A mis chicas, Nicole y Arianna, ellas son la representación más pura y verdadera de una amistad sincera. Siempre con ustedes.

A mi familia, por los momentos compartidos, por ser ese soporte en los momentos más difíciles.

A mi gente, Esmeraldas, para despertar a mi tierra linda de que somos afortunados del punto estratégico donde estamos establecidos, tenemos todo para producir y obtener la calidad de vida que nos merecemos. Es hora de comprometernos, de decidir con sabiduría y responsabilidad, de conocer y hacer cumplir nuestros derechos y deberes. Es hora de cambiar a Esmeraldas señores.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento infinito a quienes me llenan la vida de colores y me dan motivos para ser
mejor y feliz cada día:

A Dios, por ser mi soporte en cada paso que doy, por su misericordia y su amor infinito,
porque me haces renacer de entre las cenizas con más convicción de lo que soy y de los planes
que tienes para mí.

A La Fortaleza, por su amor, entrega, atención, dedicación y por ser ese soporte
incondicional en mi vida.

A Willies, por su amistad por sobre cualquier cosa, por compartir sus conocimientos y
experiencias vividas, y por ser ese apoyo incondicional, desinteresado y valioso en todos los
aspectos de mi vida.

A mi familia, por su cariño, confianza y apoyo constante.

A mis amigos, ellos hicieron que esta etapa universitaria sea estupenda, llena de aprendizajes
y muy buenos momentos, mis acompañantes de largas noches de estudio y farra, gracias por su
amistad, cariño y por hacerme sentir como en casa.

A mi tutor y correctores de tesis, a los Ingenieros: Fredi Paredes, Gustavo Yáñez y Patricio
Castro quienes me guiaron para que el desarrollo y culminación de esta tesis sea exitosa.

A mis profesores de mi querida facultad de Ingeniería, aquellos que me motivaron e hicieron
que mi amor por la ingeniería civil crezca conforme avanzaba en esta maravillosa etapa, aquellos
que compartieron desinteresadamente sus conocimientos, experiencias y amistad con el fin de
forjar mejores profesionales y personas basados en la asertividad en los conocimientos
adquiridos, los principios y la ética profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de tesis está basado en el estudio del impacto que generará la solución vial implementada en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas tomando como base información general sobre la provincia y cantón de Esmeraldas en conjunto con el esquema propuesto por Manheim que involucra variables, como: sistema de transportes (ST), sistemas de actividades (SA) y patrón de flujos (PF) en el área de influencia por medio de la aplicación de la metodología analítico-sintético, el cual se centra en el estudio de las partes de forma individual para luego ser analizada de forma holística. Toda esta sinergia ha permitido establecer una base sólida y asertiva para medir el nivel de afectación a corto y mediano plazo dentro del campo en análisis.

ABSTRACT

This current thesis work is based in study of the impact that vial solution will generate implemented in the southern area of Esmeraldas city, taking as general information base about province and canton's Esmeraldas in conjunction with the scheme proposed by Manheim that involves variables, such as: transport system (ST), activity systems (SA) and flow pattern (PF) in the area of influence through the application of analytical-synthetic methodology, which focuses on the study of the parts individually and then be analyzed in a holistic manner. All this synergy has allowed to establish a solid and assertive basis to measure the level of short and medium term affectation within the field under analysis.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 1

GENERALIDADES..... 1

1.1. ANTECEDENTES 1

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 3

1.3. JUSTIFICACIÓN..... 4

1.4. OBJETIVOS 5

1.4.1. GENERAL..... 5

1.4.2. ESPECÍFICOS..... 5

1.5. MARCO METODOLÓGICO..... 6

1.6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL 7

1.6.1. MARCO TEÓRICO. 7

1.6.2. MARCO CONCEPTUAL..... 9

CAPÍTULO 2 33

DIAGNÓSTICO DE LA ZONA SUR DE ESMERALDAS..... 33

2.1. ZONA SUR DE LA CIUDAD ESMERALDAS..... 33

2.1.1. MOVILIDAD..... 33

2.1.2. ESTRUCTURA DE FLUJO GENERALIZADA..... 38

2.1.3. ACTIVIDADES E INSTITUCIONES REPRESENTATIVAS EN EL SECTOR SUR. 45

2.2. ÁREA DE INFLUENCIA 48

2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO.	50
--	----

CAPÍTULO 3 70

APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE MANHEIM 70

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 70

3.1.1. ANTECEDENTES..... 70

3.1.2. OBJETIVO. 70

3.1.3. UBICACIÓN..... 71

3.1.4. ESTUDIO DE TRÁFICO..... 71

3.1.5. GENERALIDADES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO. 77

3.1.6. COSTO DEL PROYECTO..... 82

3.2. AVANCE DE OBRA CIVIL..... 83

3.3. VARIABLES A CORTO PLAZO..... 88

3.4. VARIABLES A MEDIANO PLAZO..... 89

CAPÍTULO 4 93

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 93

4.1. CONCLUSIONES 93

4.2. RECOMENDACIONES 96

BIBLIOGRAFÍA..... 98

ANEXOS.....	102
--------------------	------------

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Esmeraldas, provincia afroecuatoriana por excelencia, descubierta por el Sr. Bartolomé Ruiz en 1526, independizada el 5 de agosto de 1820 y fundada el 25 de julio de 1824. Fue recién, el 29 de mayo de 1861 que la tierra verde fue reconocida como provincia por la Ley de División Territorial de la República del Ecuador, integrada por 7 cantones: Atacames, Eloy Alfaro, Esmeraldas, Muisne, Quinindé, Río Verde y San Lorenzo; con sus respectivas parroquias urbanas y rurales.

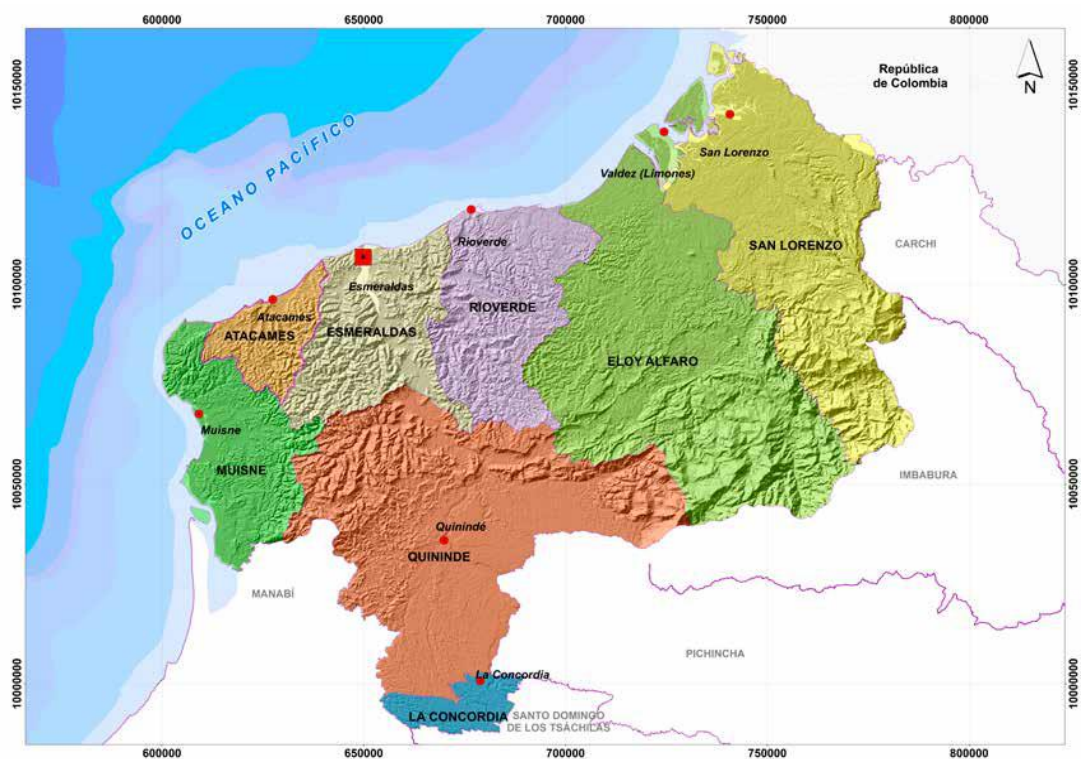


Ilustración 1.1: Mapa de División Política Cantonal de la provincia de Esmeraldas. Fuente: PDOT_Esmeraldas (2012-2020)

Siendo el cantón Esmeraldas, la urbe más grande y poblada de la provincia verde, es considerada como la capital administrativa de los esmeraldeños, pues en ella se han desarrollado y concentrado actividades principales como el de servicios, comercio, ganadería, agricultura e industria.

Este último sector productivo ha incidido de manera significativa en la identidad y desarrollo del cantón, pues dentro de los eventos históricos relacionados con la creación política-administrativa que resalta la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013) es:

La instalación de la Refinería de Esmeraldas que inició su operación en 1978, hecho que definió el rumbo del crecimiento del cantón. Este desarrollo se debió fundamentalmente, al “boom petrolero” que movilizó a importantes grupos humanos del área rural, quienes buscaban encontrar alternativas de trabajo en la ciudad; para entonces convertida en el puerto de embarque del petróleo extraído de la Amazonía. (pág. 10) Como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

Otro hito que también impulsó el desarrollo de sectores productivos y la expansión de asentamientos humanos de norte a sur en la ciudad de Esmeraldas fue “el Decreto Ejecutivo 1043 del 28 de diciembre de 1970 donde especifica la creación de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas que ejerce jurisdicción y es responsable de la administración, mantenimiento y desarrollo del Puerto Comercial de Esmeraldas.” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 11) Como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

Eventos de gran relevancia en la historia esmeraldeña han impulsado la potenciación de la producción, a la vez que han influenciado en aspectos demográficos, como el incremento de su volumen por una búsqueda de una vida y empleo dignos, lo cual desencadenó la necesidad de

construcción de nuevas vías de comunicación, convirtiéndose así en uno de los centros administrativos, económicos, financieros y comerciales más importantes del Ecuador.

1.2.Planteamiento del problema

Desde el punto de vista urbano, Esmeraldas es una ciudad fragmentada físicamente, desde zonas informales, con un “diseño” de su tramado orgánico y claramente producto de la improvisación; por otro lado, el área de la ciudad ya consolidada, su centro, sus alrededores y una buena parte de la ciudad que, de forma lineal, recorre de sur a norte hasta llegar al puerto y al área de Las Palmas. Hacia el oeste limitada por la montaña y asentamientos informales, igual hacia el este el Río Esmeraldas y, hacia el sur, antes de entrar al área de la ciudad perfectamente trazada, nuevamente asentamientos informales.

La ciudad de Esmeraldas actualmente crece hacia el sur, pero a futuro, definitivamente lo va a hacer hacia el este, precisamente hacia Tachina, sector donde se encuentra ubicado el aeropuerto y que conecta por medio del paso lateral de Tachina con el casco urbano de Esmeraldas, ahorrando a los visitantes y pobladores locales, más de 45 minutos de viaje en vehículos motorizados. Lo manifestado determina que la ciudad de Esmeraldas tiene una estructura urbana desarticulada, disfuncional y anárquica. (León&Godoy Consultores, 2012)

Razón por la cual, con el fin de lograr una urbe funcional y organizada; en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas se busca implementar una solución de tráfico a través de la definición de un anillo vial para la ciudad; que a la vez, por medio de este estudio de afectación por la construcción del mismo; me permite aportar a esta significativa obra civil con una proyección dirigida al mejoramiento de la matriz productiva a raíz del crecimiento vial de la ciudad y articulación a las obras que se están ejecutando en la provincia y de incidencia directa en el cantón esmeraldeño.

1.3.Justificación

Esmeraldas, una ciudad que presenta una gran potencialidad fructífera para el “desarrollo de actividades agro productivas que dispone de una base económica suficiente, actualmente se encuentran sub ocupada (puerto, aeropuerto, vías, entre otros), e infraestructura y condiciones privilegiadas para el comercio y promociones comerciales reales en torno a las cadenas de cacao, café, cárnicos, madera, palma, pesca artesanía y turismo.” (GADPE, 2015, pág. 76)

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Esmeraldas 2015-2025, el (GADPE, 2015) estima que “las actividades que mayor ocupación provee a la población se encuentran en el sector primario (actividades agropecuarias y de explotación mineral), sin embargo, el sector secundario (construcción, de industria y actividades manufactureras) son las que por el crecimiento presentado deberán ser consideradas también como prioridades para el cambio de la matriz productiva e incentiven un mejoramiento sustancial de las actividades agropecuarias.” (pág. 76)

Razones por las cuales, haciendo un enfoque en el sector de la construcción, es de vital importancia enfatizar en la implementación de un diseño vial en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas, zona por donde se están extendiendo los sectores de servicios, que incluye actividades económicas relacionadas con servicios personales, sociales y servicios vinculados a la producción.

Por tal motivo, es fundamental que junto a este diseño se realice una estimación de afectación en relación a sistemas de actividades, sistemas de transporte y patrón de flujos, ya que en ese sector se evidencia un crecimiento sustentable generando mayor valor agregado bruto, y por consecuencia de la mala planificación vial y de transporte se percibe un caos en la movilidad que puede afectar directamente en el campo de las actividades productivas socio-económicas.

En conclusión, esta disertación de grado a través de la aplicación del esquema de Manheim para estimar el nivel de afectación en los sistemas de actividades, transporte y estructura de flujo por efecto de esta solución vial en la zona sur de mi tierra verde, Esmeraldas, tiene como finalidad servir en calidad de aporte a una planificación más organizada, consolidando la sustentabilidad de los sistemas de producción y comercialización a través de la optimización de gestión de servicio de la infraestructura de transporte, comunicación y consecuente mejoramiento de la movilidad, accesibilidad territorial y conectividad.

1.4.Objetivos

1.4.1. General.

Estimar el impacto por la implementación de nuevas soluciones viales en los actuales redondeles BIMOT y Jaime Hurtado, aplicando el esquema de Manheim, en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas.

1.4.2. Específicos.

- Definir las variables del esquema de Manheim en la situación actual, dentro del área de influencia.
- Estimar las afectaciones a corto y mediano plazo, debido al cambio de las variables del esquema de Manheim por la construcción del intercambiador en el BIMOT y el redondel Jaime Hurtado.

1.5.Marco metodológico

Esta disertación de grado abarca la implementación de los métodos analítico y sintético, los cuales en conjunto estudian los hechos, partiendo de la descomposición del objeto en cuestión en cada una de sus partes para ser analizadas en forma individual y luego de forma holística e integral, como es el esquema de Manheim. Estos métodos corresponden a géneros de raciocinio, o sea, la inducción y la deducción.

Realizando una síntesis del modo en que se emplean estos métodos seleccionados, se parte de un estudio de los hechos, caso particular el cual se enfoca en el sistema de movilidad actual en la zona sur de Esmeraldas, sector en donde se implementará la solución vial debido al crecimiento poblacional desmedido, incremento de actividades productivas y por consecuencia al aumento del patrón de flujos.

Las aplicaciones de estos métodos son de guía para el desarrollo de forma individual de cada una de las variables en estudio, que son: Sistema de transportes (ST), Sistema de actividades (SA) y patrón de flujos (PF) para luego ser relacionadas, con el fin de medir en el área de influencia el nivel de afectación de los posibles comportamientos de las variables pertenecientes de forma integral al esquema de Manheim.

1.6.Marco teórico y conceptual

1.6.1. Marco teórico.

1.6.1.1.Esquema de Manheim.

Definición.

Es un proceso inventado por Manheim (1984) aplicado a la ingeniería de transportes con el fin de alcanzar una movilidad sostenible a corto, mediano o largo plazo mediante la dinámica de tres variables importantes e imponentes a la hora de incursionar en el sistema de transporte, las cuales interactuando entre sí generarán un conjunto de efectos e impactos urbanos, económicos y ambientales.

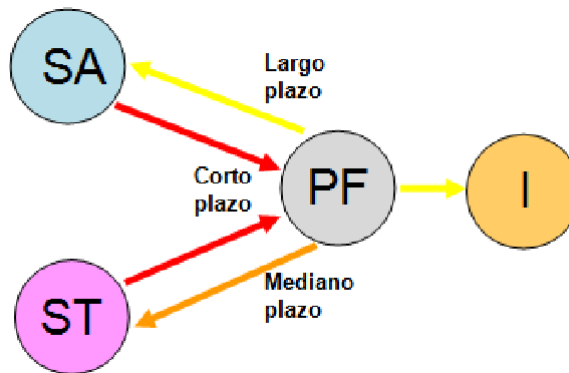


Ilustración 2.2: Esquema de Manheim. Fuente: (Carrillo, 2010)

Variables del esquema de Manheim.

- Sistema de Actividades (SA)

Describe al conjunto de actividades desempeñadas en el área de influencia a estudiar, de gran significancia considerando características demográficas que aportan al desarrollo socio-económico logrando así economías de escala relacionadas a sectores de servicios, industrias, producción, comercio, de residencia, etc.

- Sistema de Transportes (ST)

Es un procedimiento basado en la recolección de información acerca de la infraestructura dirigida al transporte, características de los vehículos (jerarquía vial, tipo, utilización, gestión del tránsito, tarifas, etc.)

- Patrón de Flujos (PF)

Se basa en el comportamiento de los usuarios en el sistema de transporte que determinan la estructura de flujos vehiculares tomando en cuenta datos importantes de análisis, como: origen, destino, rutas, frecuencias, modo de transporte, volumen de pasajeros y carga, nivel de servicio, etc.

Conceptos básicos

- Movilidad: “Conlleva en sí misma el concepto de conexión, es decir, la realización de vínculos potenciales que se puedan establecer en un contexto determinado.” Herce como se cita en (Carrillo, 2010, pág. 19)
- Movilidad sostenible: Es una nueva cultura de movilidad integrada en la urbe con fines de satisfacer de manera eficiente las necesidades basadas a la economía, social y ambiental.
- Viaje: Traslado entre dos puntos, origen y destino, de cierto tipo de carga o personas.

- Ruta: Camino establecido de un sitio a otro.
- Frecuencia: Número de veces que se realiza una actividad en un espacio determinado.
- Volumen: Agregación de personas o carga
- Nivel de servicio: Es un conjunto de servicios estándar que son percibidos y/o calificados por los usuarios.
- Jerarquía vial: Ordenamiento de las vías en base a su importancia, carga y nivel de servicio.
- Transporte Urbano: es un medio que permite el traslado de personas con el objetivo de efectuar sus actividades y funciones dentro de la urbe.
- Transporte público: Medio de transporte para movilizar una gran cantidad de personas logrando economías a escala.
- Tránsito: es la circulación de personas, animales o cosas (vehículos) en un espacio físico.
- Tráfico: Función de actividades de los usuarios en zonas urbanas.

1.6.2. Marco conceptual.

1.6.2.1. Perfil territorial del cantón Esmeraldas.

En este marco conceptual, la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013) enfatizando el campo de acción en el análisis del perfil territorial del cantón, sobre la descripción política administrativa menciona que: “El cantón Esmeraldas se encuentra en la costa del Océano Pacífico, en la zona central de la provincia de Esmeraldas a una distancia de 300 km de Quito, capital del Ecuador; a 447 km de Guayaquil; tiene la particularidad de albergar a la cabecera cantonal y capital provincial. A continuación, se presenta el mapa político y datos generales del cantón Esmeraldas.” (pág. 7)

Tabla 1.1

Datos generales del cantón Esmeraldas

LÍMITES	Norte: Océano Pacífico
	Oeste: cantón Atacames
	Este: cantón Río Verde
	Sur: cantón Quinindé
FECHA DE FUNDACIÓN:	25 de Julio de 1824
ALTITUD:	200 msnm
SUPERFICIE:	1361 km ²
POBLACIÓN:	184.504 habitantes
DENSIDAD:	140.27 hab/km ²
PARROQUIAS URBANAS	PARROQUIAS RURALES
Esmeraldas Luis Tello 5 de Agosto Bartolomé Ruiz Simón Plata Torres	Camarones Coronel Carlos Concha Chinca Majua San Mateo Tabiazo Tachina Vuelta Larga

Nota: Tomada de (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)



Ilustración 1.3: Mapa de División Política del cantón Esmeraldas.

Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)
 Como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

Características hidroclimáticas y fisiográficas

Tanto el cantón Esmeraldas como la provincia verde pertenecen a una región húmeda tropical, los cuales se encuentran conformados por ecosistemas acuáticos como: manglares, estuarino, marino costero, agua dulce, humedales y ecosistemas terrestres como bosque húmedo tropical, y bosque seco tropical. El cantón Esmeraldas presenta un paisaje suavemente colinado y no un paisaje plano en su totalidad. (Ver Ilustración 1.4) (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)

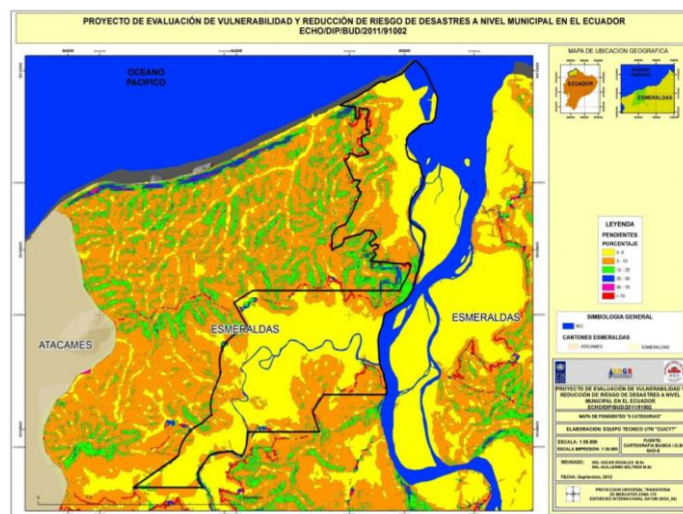


Ilustración 1.4: Orografía del cantón Esmeraldas. Fuente: (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)
Clima

Acorde a que el cantón Esmeraldas forma parte de la zona húmeda tropical, dicha región presenta temperatura media de 25°C y máxima de 26.2 °C, con precipitaciones variables; los cuales, según la información adquirida en el INHAMI, los meses registrados con mayor precipitación son de enero-abril, temporada de invierno donde se presentan eventos anómalos como la corriente de El Niño, lo cual provoca inundaciones según la intensidad de las precipitaciones y condiciones meteorológicas, y los meses que marcan baja precipitación son desde julio-septiembre, determinando así una pluviosidad anual de 2000 mm en el cantón. (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)

Hidrografía

“El sistema hidrológico está conformado por el Océano Pacífico, las cuencas del río Teaone, y del río Esmeraldas, las dos cuencas están alimentados por 14 micro-cuencas hidrográficas que están ubicadas en las parroquias rurales. Estas cuencas hidrográficas son de vital importancia para el abastecimiento de agua potable en el área urbana (río Esmeraldas) y de consumo y transporte

en las parroquias rurales.” PDOT-Esmeraldas 2012-2022 (como se citó en (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 9) y (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015))

1.6.2.2. Características poblacionales, socioeconómicas y demográficas.

Densidad poblacional

Según los resultados del censo Esmeraldas 2010, el cantón esmeraldeño como centro administrativo representa al cantón con mayor índice demográfico con 35,48% que le antecede al cantón Quinindé con 22.95% de índice poblacional. Como se puede apreciar en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2
Concentración poblacional por cantón

Provincia de Esmeraldas		
Cantones	Total	%
Esmeraldas	189.504	35,48
Eloy Alfaro	39.739	7,44
Muisne	28.474	5,33
Quinindé	122.570	22,95
San Lorenzo	42.486	7,95
Atacames	41.526	7,78
Rioverde	26.869	5,03
La Concordia ¹	42.924	8,04
Total	534.092	100,00

Nota: Tomada de (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 16) como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

¹ “El 31 de mayo de 2013 la Asamblea Nacional aprobó un proyecto que reformó la Ley de Creación del Cantón La Concordia, donde se definió que ese cantón era parte de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas” (Fundación Wikimedia, Inc., 2017)

La concentración poblacional es mayor en el cantón Esmeraldas debido a que su distribución poblacional anárquica ha desencadenado asentamientos informales, los cuales como efecto se evidencian en los datos analizados por la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013), donde según su estudio determinan que en la urbe con una superficie territorial de apenas 86 km² habitan 2158,24 hab/km².

Mientras que a diferencia de las parroquias rurales que cuentan con una superficie territorial veinte veces más que la superficie urbana, 1275,77 km², tienen una densidad poblacional de tan solo 209,13 hab/km², relativamente baja con un área ocupacional bastante extensa que puede llegar a ser aprovechada a través de nuevos planes de ordenamiento territorial que incluyan la implementación de nuevas vías de acceso y la utilización de estas áreas rurales. (pág. 16)

Indicadores básicos de población

Según el (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014), usando los datos del Censo Población y Vivienda 2010, el cantón Esmeraldas presenta una demografía de 189.504 habitantes de los cuales 97.428 son mujeres y 92.076 son hombres, representando así, el 51.28% al área urbana y el 48.72% al área rural.

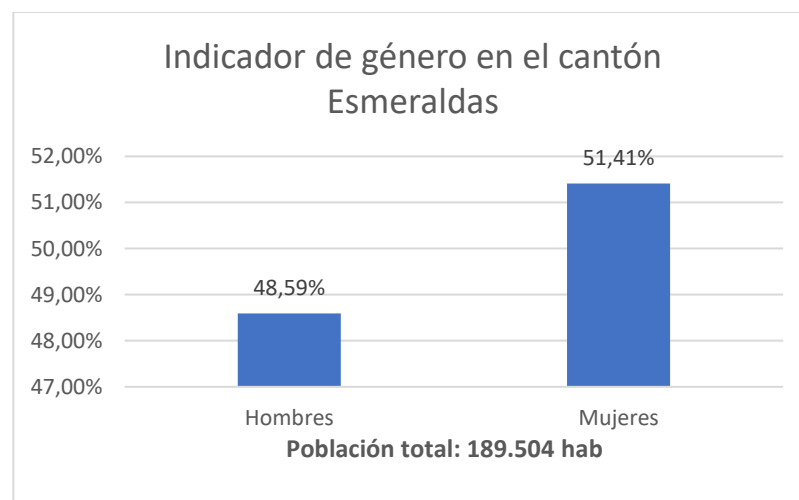


Ilustración 1.5: Indicador de género en el cantón Esmeraldas.
Fuente: Datos tomados de (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014).

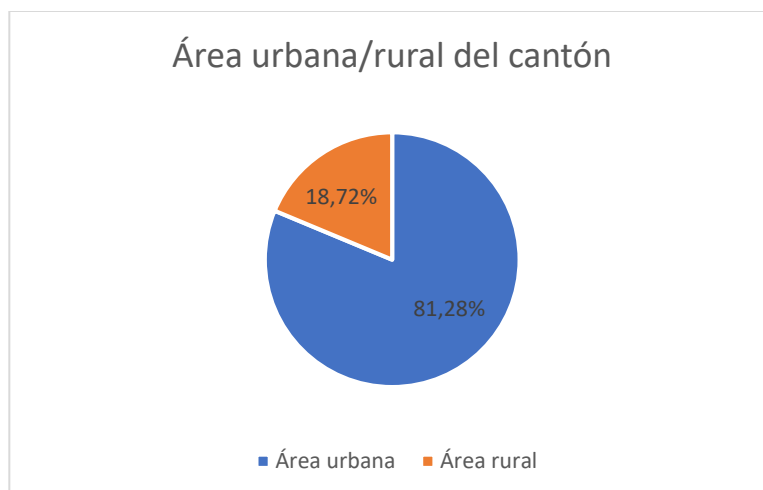


Ilustración 1.6: Área urbana/rural del cantón.

Fuente: Datos tomados de (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014).

Según los datos señalados por el Censo Población y vivienda 2010, se ratifica al cantón esmeraldeño como cabecera cantonal, capital provincial y como urbe con miras de expansión y mejoramiento en el desarrollo y planificación de las actividades socio-económicas.

Asentamientos humanos

Según (Senplades., 2017), la proyección de la población total ecuatoriana para el año 2020 será de 17,5 millones aproximadamente, siendo el 64%, habitantes pertenecientes a zonas urbanas. Datos proyectados que podrían preveer inconvenientes por la extensión del área urbana, principalmente sobre zonas con potencial productiva-económica como es en la tierra verde, pues el no desarrollar un sistema de control podría provocar asentamientos poblacionales expuestas a riesgos y afectaciones al medio ambiente. (pág. 111)

Los asentamientos en un principio se produjeron de manera jerárquica y funcional por decisión del sector privado y de la administración pública, los cuales fueron organizados en las cabeceras provinciales, Quito y Guayaquil, por su gran número de asentamientos y por ser característicos en generar empleos a gran escala, pues en estas metrópolis se ubican las instituciones matrices en

prestar servicios públicos y privados ya que son las principales en gestionar el incremento de la economía.

Toda esta sinergia hace que en el entorno de estas provincias se desarrollen los centros nodales más influyentes en transporte a nivel nacional, pues estas vías de acceso de primer orden han impulsado a que se efectúe establecimientos humanos en búsqueda de ser ciudadanos económicamente activos.

Los conurbados importantes por su ubicación estratégica en relación al sistema vial estatal según menciona (Senplades., 2017) pertenecen a: “Esmeraldas, Manta–Portoviejo, Santa Elena y Machala en la Costa; Ibarra–Otavalo, Santo Domingo, Latacunga, Ambato, Riobamba, Cuenca–Azogues, Loja en la Sierra; y Nueva Loja y Puerto Francisco de Orellana en la Amazonía.” (pág. 112)

Se consideran de gran relevancia porque permiten la conexión entre nodos en transporte y de carga, a la vez que influyen en la repontenciación de la productividad nacional; desde la producción primaria hasta la producción terciaria. Categorías que se describen de la siguiente manera:

- Primera categoría: “Desarrollo industrial en crecimiento con servicios terciarios especializados”
- Segunda categoría: “Desarrollo primario consolidado con enclaves industriales básicos y/o turísticos”
- Tercera categoría: “Bajo desarrollo primario de mayor diversificación con puntales productivos” (Senplades., 2017, pág. 112)

Haciendo un enfoque en el caso de estudio, Esmeraldas, pertenece a la segunda zona productiva caracterizada por el desarrollo del sector primario en condiciones ya consolidadas, lo cual permite incursionar en niveles bases de industrialización, manufactura y turismo, claro ejemplo como es; la Refinería de Esmeraldas y el turismo en la zona sur de Esmeraldas que van ligadas a la implementación de servicios e infraestructura como logística y red de transporte multimodal adecuada, con el fin de cubrir con la demanda de esta dinámica económica dando fluidez a las actividades productivas de este sector. (Senplades., 2017)

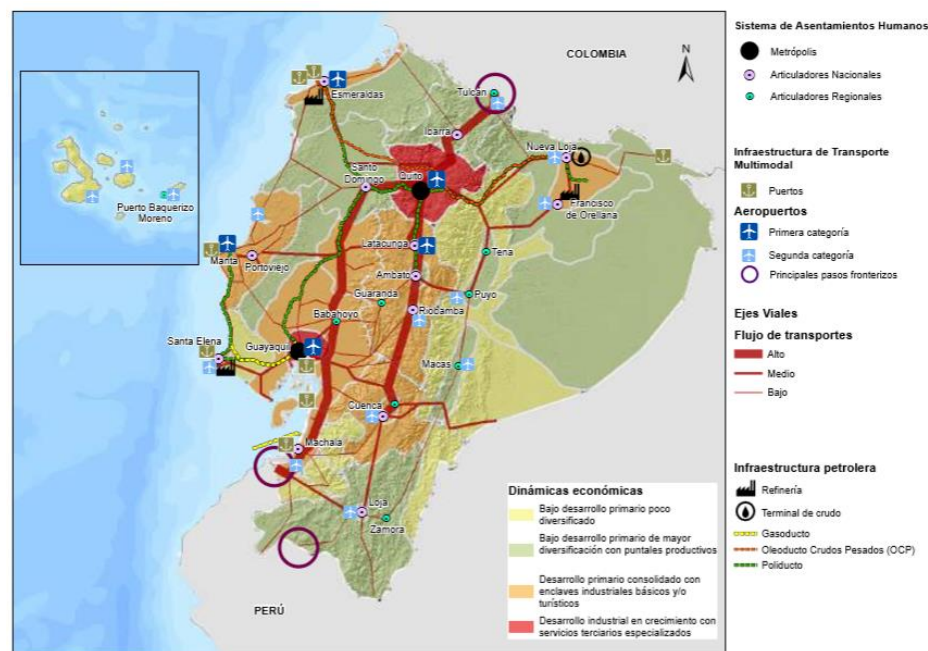


Ilustración 1.7: Sistema de asentamientos humanos y dinámicas económicas.
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades., 2017)

1.6.2.3. Población económicamente activa.

Según el análisis del Valor Agregado Bruto - VAB provincial por industrias durante el año 2015, tomando como referencia el último estudio actualizado en el portal, en la provincia de Esmeraldas los sectores que más aportaron a la economía del país; fueron el sector agropecuario, seguido por la fabricación de productos de la refinación de petróleo y de otros productos

(industrias), el área de construcción, el comercio al por mayor y menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas, y finalmente, el área de enseñanza. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas, GADME, 2012)

En la Tabla 1.3, se muestra el aporte en dólares de cada sector significativo en la contribución a la liquidez de la economía del Ecuador, siendo este, el grupo de sectores más influyentes, con el 71 por ciento. Dando a entender que, Esmeraldas se caracteriza por ser una provincia netamente agropecuaria, industrial, comercial, y por su tendencia al crecimiento poblacional y productivo, también incursiona en el campo educativo y constructivo.

Tabla 1.3

Valor Agregado Bruto provincial por industrias del año 2015

Provincia de Esmeraldas		
Sector	Aporte en dólares	Porcentaje (%)
Agropecuario	669.705	27%
Industrias	370.154	15%
Construcción	271.135	11%
Comercio	245.990	10%
Enseñanza	187.140	8%
Sumatoria de 41 actividades menores	708.879	29%
Economía Total	2.453.003	100,00%

Nota: Datos tomados de (Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica, 2016)

Representación gráfica: Autora.

Sin embargo, realizando un análisis de datos más específico a nivel cantonal, la (Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica, 2016) menciona en su estudio que; los sectores que contribuyen al desarrollo socio-económico del cantón esmeraldeño son: el sector industrial, de servicios y agropecuario; detallados en la Tabla 1.4, siendo el campo industrial el más

significativo, que a la vez crea dependencia al área de servicios con el fin de dar un movimiento dinámico óptimo y creciente a los procesos productivos desarrollados en la zona administrativa de la provincia de Esmeraldas.

Tabla 1.4
Valor Agregado Bruto cantonal 2015

<u>Cantón Esmeraldas</u>		Aporte en dólares (\$)	Porcentaje (%)	% por sectores
Sector Industrias	Manufactura	398.830	33%	48%
	Construcción	161.887	13%	
	Suministro de electricidad y de agua	22.478	2%	
	Explotación de minas y canteras	360	0%	
Sector servicios	Comercio	146.357	12%	46%
	Transporte, información y comunicaciones	145.432	12%	
	Enseñanza	72.913	6%	
	Actividades profesionales e inmobiliarias	62.254	5%	
	Administración pública	48.470	4%	
	Salud	43.459	4%	
	Actividades de alojamiento y de comidas	17.140	1%	
	Actividades financieras	11.438	1%	
	Otras actividades de servicio	9.366	1%	
Sector Agropecuario	Agricultura, ganadería,	80.818	7%	7%

	silvicultura y pesca			
	Economía Total	1.221.203	100%	100%

Nota: Datos tomados de (Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica, 2016)
Representación gráfica: Autora.

Los responsables de mantener esta economía en auge recae sobre la Población Económicamente Activa PEA, siendo parte fundamental en la ejecución de las principales actividades y ramas de ocupación del cantón.

Según la (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES , 2014), el 50.6 por ciento de la población pertenece a la estructura económica esencial del cantón Esmeraldas, porcentaje que corresponde a 95.889 personas distribuidas en tres sectores productivos: industrias, servicios y agropecuario.

El sector de industrias representando el 48 por ciento, es el campo con mayor aportación debido al funcionamiento de importantes entidades públicas y privadas principalmente en la zona sur del cantón, como son: la Refinería de Esmeraldas, TermoEsmeraldas, el oleoducto, CODESA y, Autoridad Portuaria y el Centro de Atención Ciudadana CAC que se ubican al norte del cantón; instituciones que permiten el desarrollo de las principales actividades en la industria manufacturera.

Otras actividades que están incluidas dentro del sector industrial, son la construcción y explotación de minas y canteras, estos se concentran en las áreas periféricas, zona Sur y Este de la ciudad por motivo de la expansión de los asentamientos humanos por lo que se están implementando nuevos conjuntos habitacionales, proyectos que como resultado dan a la creación de nuevas zonas pobladas, incrementando así, la densidad poblacional en la zona urbana, la

construcción de nuevas vías, establecimientos educativos, instalación de redes de servicios básicos e innovación de nuevos campos productivos.

Servicios, el segundo sector con relevante aportación a la economía esmeraldeña, con actividades influyentes como: el comercio, transporte, enseñanza, inmobiliaria, administración pública, etc. Factores de índole productivo-económico que han permitido su desarrollo por efecto de la intervención de empresas públicas, privadas, y también, por la iniciativa de personas naturales con el fin de ser aportantes independientes al servicio de la comunidad.

Estos dos sectores ya nombrados, en la actualidad generan una tendencia al crecimiento anárquico del casco urbano, por lo que ésta es una clara razón del bajo aporte del sector agropecuario al cantón Esmeraldas, ya que las condiciones ambientales, culturales y productivas de los terrenos no son similares en relación a los lugares donde se presentan estas condiciones favorables; como es en las parroquias rurales, que a través de sus costumbres, habilidades y destrezas logran potenciar este sector aprovechando los recursos naturales que brinda nuestra tierra verde.

1.6.2.4. Uso actual y conflictos de uso de suelo.

El uso actual del suelo en relación a las labores económicas que se desempeñan en el cantón se basan de la siguiente manera:

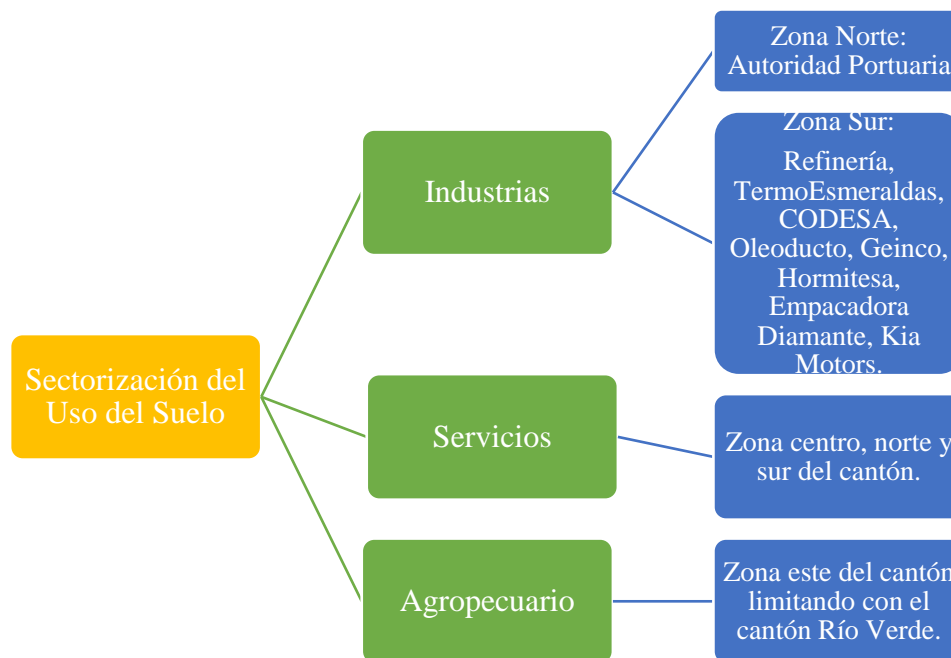


Ilustración 1.8: Sectorización del Uso del Suelo del cantón. Fuente: (GADPE, 2015).

Como se puede determinar por medio de la Ilustración 1.8, la zona netamente industrial se localiza en la parte sur de la ciudad, lo que permitió que se diera la explosión demográfica actual por cuestiones de búsqueda de mejores oportunidades de trabajo, lo que a la vez desencadenó nuevos establecimientos con fines de brindar servicios a la industria manufacturera y formar parte de ella.

En los primeros años de administración de la urbe, antes de la instalación de la Refinería, el sector de servicios se desarrollaba únicamente en la zona centro y norte de la ciudad, dedicándose “al comercio, gestión y administración pública, financieros y vivienda; logrando una gran concentración poblacional, dotación de infraestructuras importantes tanto público, privado y de

educación también con una importante vialidad, existencia de edificaciones de mayor altura, equipamiento comunitario, servicios etc.” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 24)

No obstante, con la instalación de la Refinería; el sector de servicios se extendió, al igual que las zonas de urbanización que comenzaron a asentarse a sus alrededores sin planificación previa, ni control alguno en asentamientos de parte de la autoridad competente en esa época, dejando en el olvido concientizar, informar y velar por la seguridad de los ciudadanos.

Es por esto, que muchos ciudadanos que habitamos en la zona sur de Esmeraldas hemos sido afectados por el impacto ambiental y visual que ha ocasionado a esta zona de la urbe, además, que por la funcionalidad de una estructura anárquica que se ha establecido no se descarta la complejidad en la aplicación de una modalidad organizacional a nivel de actividades, transporte y patrón de flujos.

Por tal motivo, ésta modalidad con fines organizativos a través de estas variables sólo se tomarán en cuenta en su estudio dos sectores representativos que son: industrias y servicios, puesto que el sector agropecuario desarrolla sus actividades agrícola y pecuario en el área rural, en la zona este del cantón limitando con el cantón Río Verde.

1.6.2.5. Actores claves en el desarrollo del cantón

Los actores claves que permiten el desarrollo del cantón está conformado por sectores estratégicos nacionales que generan empleos, riquezas, economía y conocimiento. El municipio de Esmeraldas es la entidad principal encargada de coordinar, controlar y gestionar las actividades con fines económicos – financieros para impulsar las mejoras del cantón.

Según el análisis de vulnerabilidad del perfil territorial de Esmeraldas, (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013) menciona que: “Las instituciones representativas por la generación de fuentes de empleo y aprovechamiento de recursos del cantón; es la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, administradora del Puerto Marítimo, siendo uno de los principales del país permitiendo una conectividad nacional e internacional, y el crecimiento de industrias presentes en el cantón; y otra es la refinería estatal de Esmeraldas que está bajo las operaciones de Petroecuador².” (pág. 25) (como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015))

Este auge industrial que comenzó por la instalación de la Refinería Esmeraldas en la zona sur del cantón, desencadenó la fundación de distintos e importantes proyectos estratégicos nacionales, estableciendo esta zona como sector industrial con significativas aportaciones al Ecuador.

Planes originarios que pudieron ser potenciados gracias a su ubicación estratégica, con condiciones topográficas óptimas, en esa época se contaba con la inexistencia de asentamientos humanos alrededor de la zona industrial por lo que no había exposición de riesgo a la ciudadanía, accesibilidad a vías principales, facilidad a una conexión logística entre la REE con el Oriente, lugar donde se extrae el crudo y se envía a través de los oleoductos OCP, El SOTE (Sistema de Oleoducto Tansecuatoriano) y El Poliducto, tuberías que transportan el petróleo y derivados; donde parte de este recurso natural no renovable es procesado en la Refinería de Petróleos de Esmeraldas, y una vez almacenado en los tanques reservorios de Petróleos livianos y pesados; continua su ruta hasta su punto de llegada, el Puerto de Exportación de Petróleos Livianos y Pesados; - SUIMBA- BALAO.

² La Empresa Estatal Petróleos del Ecuador, PETROECUADOR, tiene como objetivo el desarrollo de actividades en todas las etapas de la industria petrolera en el país. Es la matriz ejecutiva de un grupo formado por 12 gerencias.

Sector estratégico que también ha permitido la operatividad de la Central Termo Eléctrica – Termo Esmeraldas I y Termo Esmeraldas II, CELEC EP TermoEsmeraldas, con una capacidad de generación eléctrica de 226 MEGAWATT, potencia instalada para cubrir la demanda energética local y nacional por medio de una línea de transmisión que se une al Sistema Nacional Interconectado en la subestación de Transelectric.

“Otro de los actores presentes es la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador que se encarga de la administración del aeropuerto “General Enríquez Rivadeneira” que representa otra fuente de ingreso turístico y comercial del cantón, colaborando mutuamente con el puerto marítimo.” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 25), (como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015))

Realizando un enfoque en lo turístico y comercial, la Cámara de Comercio de Esmeraldas se encarga de coordinar las actividades comerciales de la urbe costeña, la cual ofrece una extensa variedad de actividades recreativas en los diferentes establecimientos turísticos y comerciales, destinados a mostrar al turista nacional y extranjero la historia, cultura, calidez esmeraldeña y las bondades naturales que nuestra tierra verde nos brinda. A continuación, se detalla una lista con las obras y lugares más emblemáticos y representativos de la ciudad con fines de generar movimientos económicos a través del turismo:

- Regeneración urbano-turístico del sector Las Palmas.
- Parque Las Palmas.
- Puerto pesquero artesanal de Esmeraldas.
- Centro Comercial Multiplaza
- Museo Tecnológico
- Catedral “Cristo Rey”

- Iglesia La Merced
- Museo Regional de Arqueología
- Museo Carlos Mercado Casa de La Cultura Ecuatoriana
- Parque central “20 de Marzo”
- Plaza Cívica
- Parque Infantil
- Centro Comercial La Bahía
- Estadio Folke Anderson
- Coliseo Cayapas
- Recinto Ferial Luis Alberto Raad Estrada
- Malecón de Tachina
- Balnearios en la costa verde: Las Palmas, Tonsupa, Atacames, Sua, Same, Muisne, Mompiche (Decameron), etc. Con variedad de hoteles y restaurantes, excelencia en entretenimientos, actividades deportivas, recreativas, marinas, de vida nocturna.

“Desde otro ámbito, se considera la proyección del desarrollo del cantón con la intervención del Ministerio del Ambiente con las actividades de la extracción maderera y el programa Socio Bosque y el Ministerio de Agricultura ganadería, acuicultura y pesca en las actividades agropecuarias (cultivos de cacao y banano), industria palmicultora, pesca y, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas con los proyectos de rehabilitación y mantenimiento de las carreteras Esmeraldas-Santo Domingo de los Tsáchilas y la ruta del Spondylus que une a toda la zona costera.” (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 26), como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

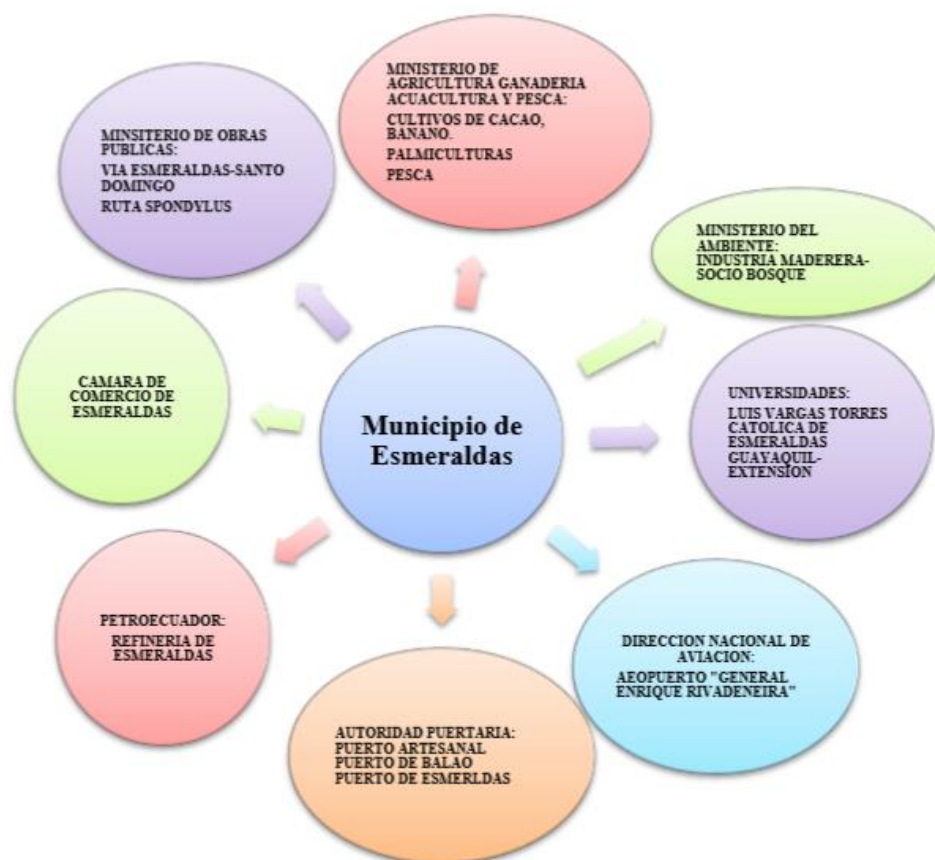


Ilustración 3.10: Actores clave de desarrollo cantonal. Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013, pág. 27.

1.6.2.6. Concentración de los elementos esenciales en el cantón.

En este caso de estudio, un elemento esencial es considerado como aquella institución o entidad en áreas de gran incidencia significativa para el desarrollo social, económico, productivo y administrativo del cantón, es decir, un organismo clave para el funcionamiento normal del territorio esmeraldeño. Calificándolo como tal, éstos elementos además requieren de una atención especial en relación a su vulnerabilidad y política de reducción de riesgos.

En base a este argumento, la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013) en su proyecto “Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal” estima que en el cantón Esmeraldas existen 603 centros educativos entre fiscales, particulares, fisco misionales y municipales, el área de salud está

conformada con 14 unidades, donde la mayoría de equipamientos está concentrada en la zona urbana, pues en la urbe se encuentra la mayor demanda, sin embargo, en la zona rural se descuida su dotación. También cuenta con otras infraestructuras como: 7 estaciones de gasolina, 22 edificios públicos, 2 cementerios principales, entre otros.

A partir de esta información general del cantón, la (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013) determinó que son “64 elementos distribuidos en las áreas esenciales de: conectividad, abastecimiento de combustibles, infraestructura sanitaria, abastecimiento de electricidad, abastecimiento de agua potable, comunicación, abastecimiento de alimentos, educación, salud, administración, seguridad y organismo apoyo, patrimonial, recreación y equipamiento.” (pág. 27)

Dentro de estas áreas esenciales se detectaron los elementos de gran importancia, identificados como elementos esenciales, pues éstos deberían permitir un funcionamiento normal en el cantón desde su conectividad de primer orden a nivel cantonal, provincial y nacional, el suministro de gas para las actividades en los hogares y de servicios, suministro de combustible para cubrir la demanda de transporte vehicular.

En base a la infraestructura sanitaria la ciudad de Esmeraldas cuenta con un botadero de basura, los servicios básicos como son la electricidad y el agua potable³ son vitales para el desarrollo de actividades imprescindibles en la dinámica socio-económica de la población, con respecto a la comunicación es importante incrementar y mejorar en cuestiones de tecnología e información periodística la cobertura en medios de comunicación como son: radial, televisiva, prensa escrita, etc.

³ El servicio de agua potable, administrada por la empresa EAPA SAN MATEO, en la actualidad presenta serios problemas en la distribución del líquido vital a la ciudadanía esmeraldeña, la metodología de abastecimiento de este servicio significativa para una vida digna es escasa, obsoleto y con tarifa elevada, tomando en cuenta que la ciudad de Esmeraldas está rodeada de una gran cantidad de recursos hídricos pudiendo ser aprovechado de una manera óptima acompañada de una administración eficiente que tenga como prioridad el bienestar de la ciudadanía.

En tiempo normal la distribución de alimentos cumple con la demanda poblacional, en cambio, a nivel educativo a raíz del inconveniente de la escasez del servicio del agua potable ha forzado a las autoridades de turno del GADME la toma de decisión en reiteradas ocasiones la suspensión de clases por varios días durante el ciclo educativo trayendo como consecuencia el retraso en el pensum académico. La salud como otro campo fundamental brinda sus servicios a través de subcentros de salud y hospitales tanto en la zona urbana como en la rural, las entidades de apoyo, seguridad y control también se encuentran operativas realizando actividades de gestión y administración en beneficio de la comunidad, estos elementos se detallan en la Tabla 1.5.

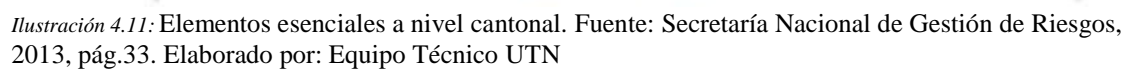
Tabla 1.5

Elementos esenciales del cantón Esmeraldas.

Área	Nombre del elemento
Educación	Universidad Luis Vargas Torres
	Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCESE)
	Normal Superior Luis Vargas Torres
	Unidad Educativa Nuevo Ecuador
	Col. Margarita Cortez
	Col. Sagrado Corazón
	Col. Eloy Alfaro
	Instituto técnico superior 5 de Agosto
	Unidad Educativa La Imaculada
	Unidad Educativa María Auxiliadora
Salud	Hospital de Especialidades Esmeraldas Sur
	IESS
	MSP
	Hospital de La Armada
	Cruz Roja
	Subcentro de salud en las parroquias urbanas y rurales

	Dirección Provincial de salud
	Centro de Salud Santas Vainas
	Área de Salud N2
	Subcentro de Salud El Arenal
	Subcentro de salud La Tolita Subcentro de salud San Rafael
	Subcentro de salud San Rafael
Recreación	Coliseo Cayapas ubicado en la calle Salinas
	Estadio Folke Anderson
	Centro de Alto Rendimiento Esmeraldas
Equipamientos	Cementerio Cantonal
	Campo Santo Jardines de la Paz
Abastecimiento de agua	Planta de captación de agua EAPA
	Tanque de tratamiento y distribución de agua
Abastecimiento de electricidad	CELEC Regional Esmeraldas
Abastecimiento de combustibles	Refinería Esmeraldas
	Tubería de la refinería Esmeraldas
	Gasolinera de Petroecuador
Conectividad/ Transporte	Puerto Marítimo
	Terminal Terrestre
	Aeropuerto
	Vía Esmeraldas-San Mateo-Borbón-San Lorenzo-Ibarra
	Vía Esmeraldas-Muisne-San José de Chamanga-Pedernales
	Vía Esmeraldas-La Independencia - Los Bancos Quito
	Vía Esmeraldas-La Concordia-Santo Domingo de los Colorados
Comunicación	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
Administración	Municipio
	Consejo Provincial
Seguridad y organismos de control	Cuartel de Bomberos
	Cuartel de Policía

Elaborado por: Equipo Técnico UTN



CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DE LA ZONA SUR DE ESMERALDAS

2.1. Zona sur de la ciudad Esmeraldas

Una vez analizado este bagaje de información general a nivel provincial y cantonal expuesto en el capítulo anterior, se realiza un enfoque más profundo y mejor direccionado al caso de estudio; como es medir el nivel de afectación debido a la implementación de las soluciones viales en la zona Sur de Esmeraldas aplicando el esquema de Manheim. Por tal motivo, en búsqueda de ese fin, este capítulo se desarrollará partiendo de lo general a lo específico (área de influencia) en ámbitos como: sistema de movilidad, estructura de flujo y actividades; que sirvan como sustento para un diagnóstico confiable sobre el Sur de Esmeraldas.

2.1.1. Movilidad.

Conectividad vinculada a la operación vehicular.

La red vial estatal está conformada por vías principales (transversales y troncales) y secundarias (colectoras), administradas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Este conjunto de vías intercomunican provincias, cabeceras cantonales, sectores vitales que permiten el crecimiento socio-económico tanto local como nacional.

Siendo Esmeraldas uno de los conurbados más importantes debido a su ubicación estratégica, es considerada dentro del sistema vial con dos vías estatales imponentes que son: la Transversal Norte E20⁴ y la Troncal del Pacífico E15; llamadas de tal manera, pues una vía primaria es

⁴ La estatal E20, es una carretera de primer orden que pasa por Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha, Napo y Orellana. La Transversal Norte está integrada por tres ramales: occidental, central y oriental. El ramal occidental comienza en la Ruta de Spondylus (E15) en la costa esmeraldeña, a partir de esta ciudad, toma rumbo sureste, pasando La Unión, La Concordia, Vía a Quinindé hasta llegar a la vía Aloag Santo Domingo donde se conecta con la Troncal la Costa (E25).

Transversal si se extiende de este a oeste, y Troncal cuando tiene dirección de norte a sur, carreteras de primer orden que sirven como rutas para trayectos de larga distancia y transporte de carga, además de conectar con dos o más ciudades, aeropuertos, puertos, y permitir la accesibilidad a grandes y medianos centros de actividades económicas del cantón esmeraldeño.

A continuación se detalla la trayectoria de éstas vías estatales dentro del cantón Esmeraldas. La E20 se extiende por todo lo largo de la urbe desde el noreste hacia el sureste comunicando sectores relevantes como: el puerto de Esmeraldas, capitanía del puerto, comando de operaciones norte, éstas dos últimas son administradas por la Armada del Ecuador; Consejo provincial-Prefectura, Alcaldía Esmeraldas, Cruz Roja JP.

Prolonga su ruta (E20) entre Aire Libre – BIMOT que permite el acceso a la ciudad de Esmeraldas desde la zona sur, solución vial que incluye el paso lateral denominado como E15 Vía Tachina – Esmeraldas (Avenida de Los Puentes) donde puede seguir su trayecto longitudinal como Troncal del Pacífico de la costa ecuatoriana tanto desde Tachina hacia la frontera con Colombia; como desde el sector de La Y del León ubicado en el sur de Esmeraldas donde la importante vía que viene desde Santo Domingo (Tranversal del Norte E20) tiene su encuentro con la ruta Spondylus E15. Esta intersección da paso a la unión con los 48 poblados costeros pertenecientes a las provincias de Esmeraldas, Manabí y Guayas.

En la provincia verde, Cantón Esmeraldas, la extensión de este corredor arterial E15 desde el desvío de la Y de El león en sentido Oeste, ha permitido establecimientos de vivienda y servicios en áreas colindantes a esta vía como son:

- Ciudadela La Victoria
- Ciudadela Julio Estupiñán
- La Tolita 1

- La Tolita 2
- Ciudadela Las Orquídeas
- Las 50 Casas
- San Rafael
- Valle Hermoso

Hasta llegar a la Y de Vuelta Larga, tomando el desvío hacia la parroquia rural Vuelta Larga del cantón esmeraldeño o siguiendo directo la ruta del Spondylus E15 visitando los cantones en la provincia verde como Atacames y Muisne.

De regreso a la Y de El león, la otra ruta en sentido sur-norte tiene como objetivo la comunicación vial de estas dos zonas de la urbe esmeraldeña por medio de la estatal E20. Esta extensa vía con el fin de lograr un ordenamiento vial por sector está conformada por dos avenidas definidas por el Redondel de Codesa:

- Av. Jaime Hurtado Gonzales, forma parte de la E20, delimitada desde el puente 1 sobre el río Teaone hasta el redondel de Codesa. Este tramo de vía caracterizada como corredor arterial asfaltada, de doble carril que permite el acceso a la ciudadela Tulipanes, al Barrio Codesa 1 y Codesa 2, espacios habitacionales con relevante densidad poblacional, también se consideran como sectores que brinda servicios a través de las medianas y grandes centros de actividad económica.
- Av. Codesa, sectorizada por el redondel Codesa hasta el redondel BIMOT, ésta carretera de primer orden, señalizada, de pavimento rígido, parterre central, doble calzada con cuatro carriles permite el acceso a decenas de negocios de servicios públicos y privados, Terminal Terrestre de Esmeraldas, Fábrica Codesa, instituciones educativas y al Barrio Codesa 2.

Debido al paso de este sistema vial nacional, la ciudadanía se ha ido estableciendo, lo que ha dado apertura en la creación de nuevas vías secundarias importantes con el fin de que sirvan como rutas alternas y aligerar la carga vehicular. Éstas vías en la urbe sur son:

- Av. Simón Plata Torres, carretera pavimentada con doble calzada, 4 carriles y parterre central, ubicada en el área sureste de la zona en estudio, comunica a través del puente 2 sobre el Río Teaone hasta el redondel BIMOT, éste sector incluye barrios como La Propicia, Ciudadela La Nueva Concordia y las Villas de Petroecuador. Ésta vía se bifurca con la carretera Virgen del Camino conocida como camino vecinal alterna de pavimento flexible con dirección a la parroquia rural San Mateo.

Dentro del intercambiador de tránsito, El Redondel Codesa, gestiona la accesibilidad a 4 vías con importante flujo vehicular debido a las actividades socio-económicas y de vivienda que se desarrollan en esa área, 2 de éstas vías son conocidas como rutas alternas, las cuales son:

- a) Vía a Atacames, con características de pavimento rígido de doble carril, delimitada por el redondel dentro de la urbe y por la vía del Pacífico E15 justo a la altura del camposanto Jardines de la Paz. Ésta ruta a parte que puede ser considerada una ruta alterna en caso de embotellamientos o mantenimiento de las vías aledañas, es de suma importancia pues este sector es distinguido por ser industrial, a pesar de que en las zonas colindantes se hayan permitido el acceso a estas áreas como habitables, sin considerar la exposición de riesgo de los civiles; ésta vía permite la entrada a los barrios Codesa 1, 15 de Marzo, a pequeños asentamientos informales no reconocidos, además de contar con la infraestructura académica como es el Instituto Tecnológico Superior Luis Tello. Establecimientos que no están ni a un kilómetro alejados del sector netamente industrial.

b) La Av. Carlos Concha, vía de pavimento flexible, doble carril, sin señalización y en mal estado, esta carretera conecta directo con el redondel El Bananero situado en el centro de la ciudad, éste trayecto permite la entrada al Barrio 15 de Marzo, Control de ingreso y salida de los buses del terminal terrestre, Bomberos. Más adelante, pasando por un bosque ligeramente denso con topografía ondulada se encuentra el Botadero municipal, siguiendo su ruta hacia el centro norte de la urbe.

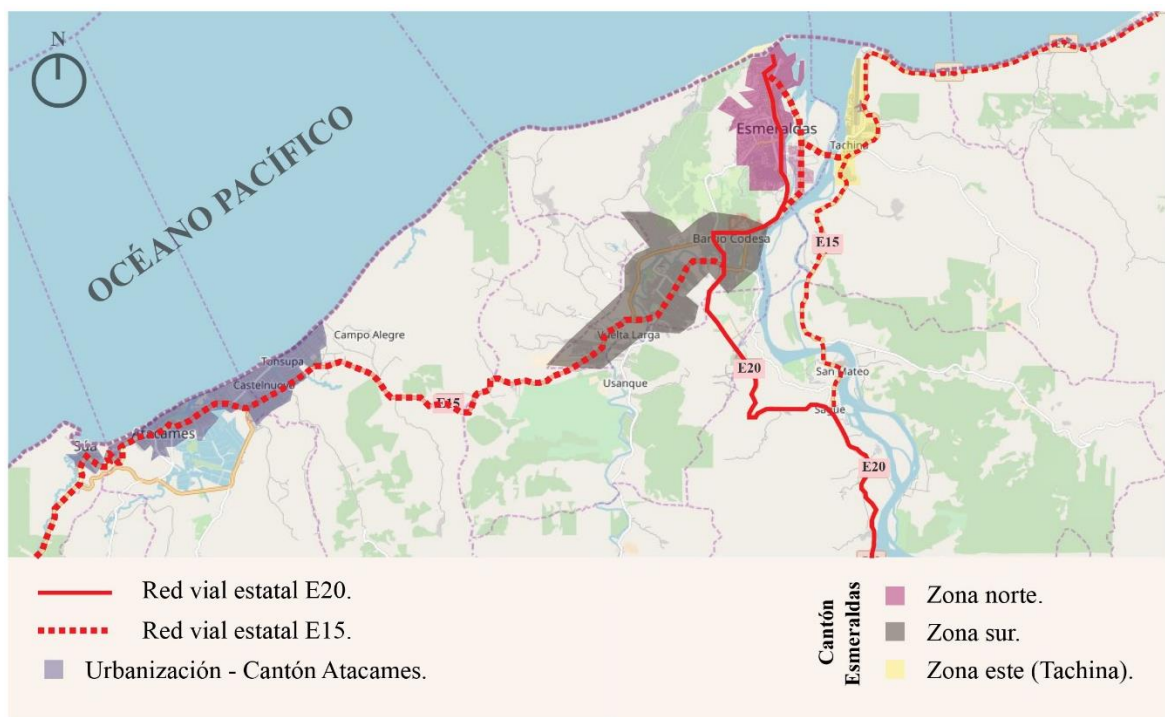


Ilustración 2.1: Red vial estatal, cantón Esmeraldas. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

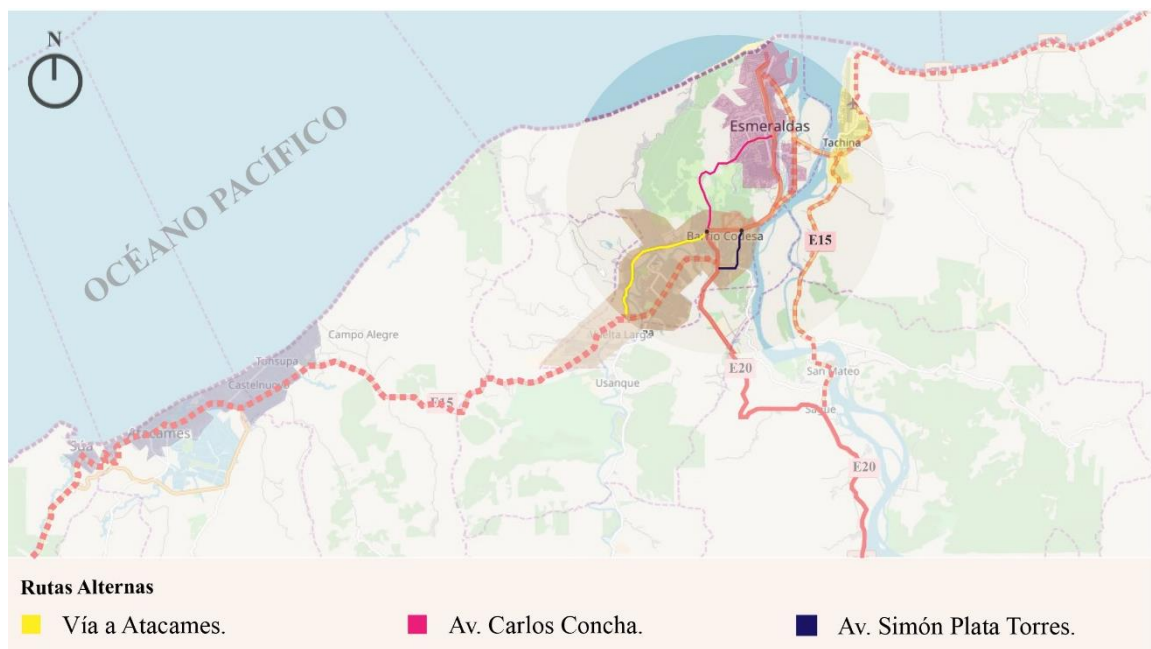


Ilustración 2.2: Rutas alternas, cantón Esmeraldas. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

2.1.2. Estructura de flujo generalizada.

La estructuración del flujo en la zona sur de la urbe ha sido definida debido al estudio del comportamiento del usuario, pues se ha localizado que la gran demanda de flujo vehicular comienza desde la Troncal del Pacífico E15 que parte desde la Y de El León, puesto que existen 8 zonas de urbanización colindantes a este corredor, contabilizados hasta la Y de Vuelta Larga, identificándose como la zona más poblada del sur del cantón.

Esta acotación analítica-deductiva en este caso de estudio, sirve para considerarla como punto de partida del flujo motorizado hacia los sectores donde se desarrollan las grandes y medianas actividades socio-económicas, como son: la zona comercial (Av. Jaime Hurtado y Av. Codesa), industrial (Vía a Atacames) y la zona integral de servicios descrita en el Capítulo 1 que se desenvuelve en el centro de la ciudad, mejor conocida como la capital administrativa de los esmeraldeños.

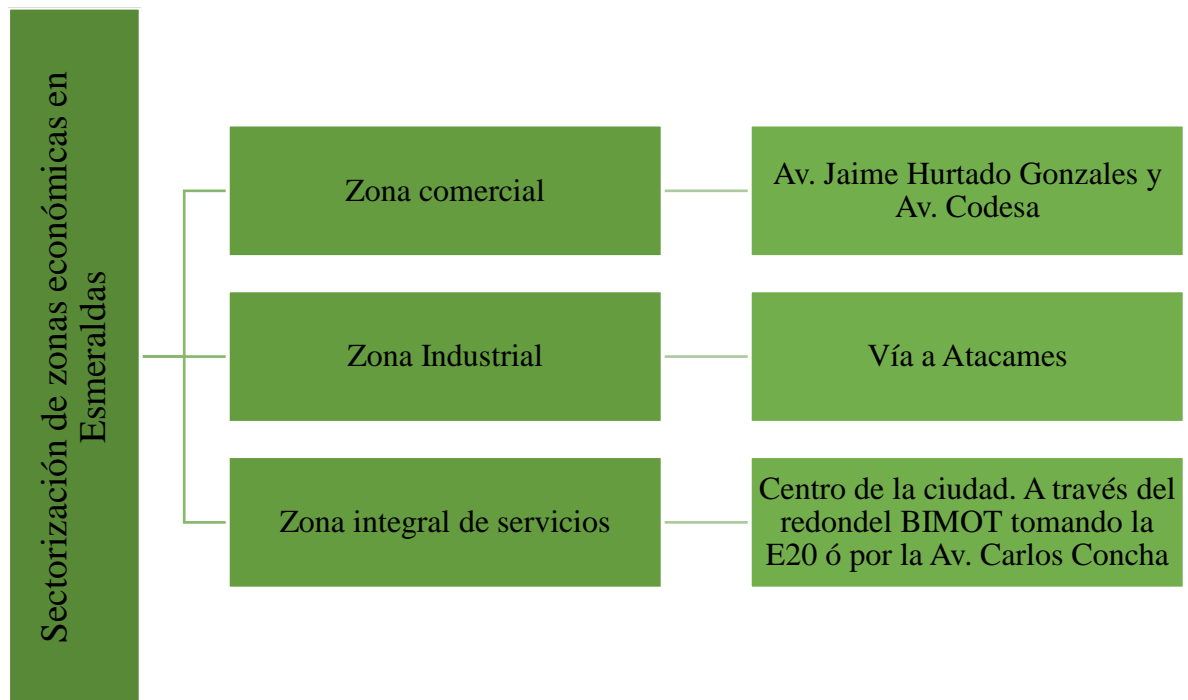


Ilustración 2.3: Sectorización de zonas económicas en Esmeraldas. Fuente: (GADPE, 2015)

Por ser ésta última zona, la matriz administrativa, financiera, comercial y educativa de la provincia verde brindando de manera holística los servicios a la ciudadanía esmeraldeña, presenta un alto índice de movilidad de los usuarios del sur hacia la urbe central, de mayor incidencia en días laborables y escolares justamente debido al desenvolvimiento de sus actividades socio-económicas y educativas.

Entonces, como se puede observar, muchos usuarios desde el punto de partida, sector habitacional a gran escala, hasta considerando el resto de asentamientos residenciales en los sectores productivos de la zona sur de Esmeraldas tienen diferentes opciones de destinos; como son: los campos laborales y educativos desarrollados en el sur o en dirección hacia la matriz en la urbe central. Pues para dirigirse a cualquiera de estas dos zonas, tomando como referencia a la

población del punto de partida con tendencia acumulativa por los sectores aledaños de vivienda, se puede circular por dos rutas convencionales, y éstas son:

- Tomando el desvío, antes de llegar a la Y de El León, Av. Simón Plata Torres, hasta llegar al redondel BIMOT, donde según el propósito del usuario; se dirige hacia el centro de la ciudad sobre la E20 o de regreso a la zona productiva del sur sobre la Av. Codesa.
- Avanzando la Y de El León para tomar la Av. Jaime Hurtado (sector netamente comercial) pasando el redondel de Codesa hacia la Av. Codesa, llegando al redondel BIMOT, siendo único punto de encuentro vehicular desde éstas dos rutas para direccionarse hacia la capital administrativa sobre la E20.

No obstante, como rutas alternas se denominan las siguientes:

- La Av. Carlos Concha, ramal del redondel codesa, la manera más eficiente en tiempo y distancia de tomar esta ruta, es dirigiéndose a la Av. Jaime Hurtado hasta el redondel para continuar el viaje hacia la urbe central.

Esta ruta, por ser alterna, no muestra igual afectación que el resto de ramales del redondel Codesa, como son: vía a Atacames, Av. Jaime Hurtado y Av. Codesa, ya que las actividades que se desempeñan en sus zonas aledañas a esta vía son limitadas, es decir, sólo brinda servicios de mecánica y es un área de residencia informal. En el mismo sector paralelo a estas actividades se encuentra el acceso a los transportes de pasajeros interprovinciales e interparroquiales al terminal terrestre, y al Gran Akí.

Es por este motivo, que solamente en horas pico se presenta congestión vehicular lenta desde el redondel hasta el límite de asentamientos de esta vía, a partir de éste, el flujo se vuelve ininterrumpido, rápido a pesar de las patologías viales que presenta, pero inseguro,

pues gran parte de esta vía es solitaria, sin señalización, en medio de vegetación, inhabitable debido a su topografía e inseguridad, por las noches la iluminación es por tramos de vía y, en el transcurso de esta vía se encuentra el Basurero Municipal y establecimientos de moteles.

- La vía a Atacames, ruta que puede ser considerada como alterna para disminuir la carga vehicular y el tiempo de circulación desde el redondel Codesa, destinados a los usuarios que requieran ingresar a las zonas barriales adyacentes a esta vía o tomar la Ruta del spondylus E15. Pero en realidad, esta ruta es de gran importancia ya que permite la comunicación con sectores netamente industriales a nivel cantonal y nacional, situados a 5 kilómetros desde la rotonda. Es bastante concurrida por transportes de carga, unidades de buses pertenecientes a las industrias transportando a su personal, y transporte particular, siendo en su gran mayoría usuarios con destinos a sus lugares de trabajo en este sector.

Con el análisis general acerca del patrón de flujos de la zona sur del cantón, se determina que los intercambiadores tanto la Y de El León como los dos redondeles, Codesa y Bimot, tienen una vital participación en términos de generar ordenamiento y permitir que se efectúe el flujo vehicular hacia los destinos que la ciudadanía tiene previsto en su diario vivir, ya sea en días laborales, fines de semana o feriados.

A continuación, se describe la tendencia del flujo motorizado en tres casos;

- a) En días laborables, las rutas más utilizadas durante toda la jornada, son: la Av. Jaime Hurtado Gonzales, vía a Atacames y Av. Codesa, vías con gran fluencia de vehículos motorizados de manera ininterrumpida pues el volumen creciente de pasajeros hace que la carga vehicular aumente, con un flujo lento de 20 km/h hasta 40 km/h sobre estas vías.

Siendo una vez analizada de manera general la estructuración del flujo en la urbe sur de Esmeraldas, se determinó que así como los sectores urbanos aledaños a la troncal del Pacífico denominados en este caso de estudio como punto de partida de movilidad con tendencia acumulativa, éstos mismos sectores son caracterizados como punto de llegada, por ser identificados como sectores residenciales debido a su gran densidad de asentamientos con un índice de uso de suelo en actividades económicas medio, en comparación al resto de sectores del sur que han sido catalogados como productivos.

Por tal motivo, estas mismas rutas ya nombradas anteriormente que forman parte de la malla de movilidad vial del sur del cantón, son utilizadas por el usuario para el retorno a sus hogares, debido a esto, al término de la jornada en días laborales, en el redondel BIMOT la congestión vehicular es percibido como muy alta en horarios picos, 17:00 pm – 20:00 pm, sobrepasando su capacidad y obligando al usuario a disminuir radicalmente la velocidad para la que fue diseñada la vía. No obstante, a partir del fin de la hora pico el tránsito vehicular se va aligerando permitiendo una fluidez vehicular normal entre los 40 km/h y 60 km/h.

Sin embargo, en el redondel de Codesa el flujo motorizado es ininterrumpido desde las 06:45am hasta las 21:30pm presentando una congestión vehicular media pero continua, es decir, de flujo lento con una velocidad que varía entre los 20 km/h y 40 km/h.

- b) En fines de semana, el flujo motorizado se vuelve más ligero en comparación a los días en que se labora, sin embargo, los días sábados de 9:00 am -17:00 pm la Av. Jaime Hurtado muestra un flujo lento invariable, mientras que en las otras vías dependientes de éstos redondeles fluctúa dependiendo de la hora de circulación, ya sea con una fluidez lenta o normal.

- c) En días de feriado, la vía que más se congestiona es la E15 que inicia desde el desvío de la Y de El León puesto que la gran mayoría de turistas que visitan la tierra verde son de la región Sierra, y la ruta más cercana para llegar a Esmeraldas es tomando la transversal norte E20 hasta llegar al desvío de la ruta del spondylus que dirige hacia el cantón Atacames (sector preferido por los turistas), cantón Muisne, o hacia los diferentes cantones costeros de la provincia manabita o guayas.

Los días de inicio y fin del feriado, en la troncal del pacífico E15 dentro de los límites de la zona urbana sur se percibe un flujo vehicular muy lento (0km/h a 20km/h) debido al aumento desmedido de carga vehicular en esta vía, sobrepasando su capacidad, alterando el orden público e incumpliendo los controles de tránsito.

No obstante, en estos tiempos actuales con la regeneración urbana en zonas del centro y norte de la ciudad, ha incentivado a muchos turistas en conocer estas emblemáticas obras modernas, de contenido arquitectónico en combinación de lo cultural y ecológico, a través de la vía urbana rehabilitada, ampliada y repavimentada, como es todo el trayecto de la Av. Simón Plata Torres, avenida preferida por los usuarios para dirigirse hacia la zona norte y central de la urbe pasando primero por el redondel BIMOT. Esta vía permite una circulación normal, ligera, cubre con la capacidad vehicular brindando un nivel de servicio óptimo, gracias a este proyecto de rehabilitación vial gestionado y financiado por las autoridades de turno que conforman la Alcaldía de Esmeraldas.

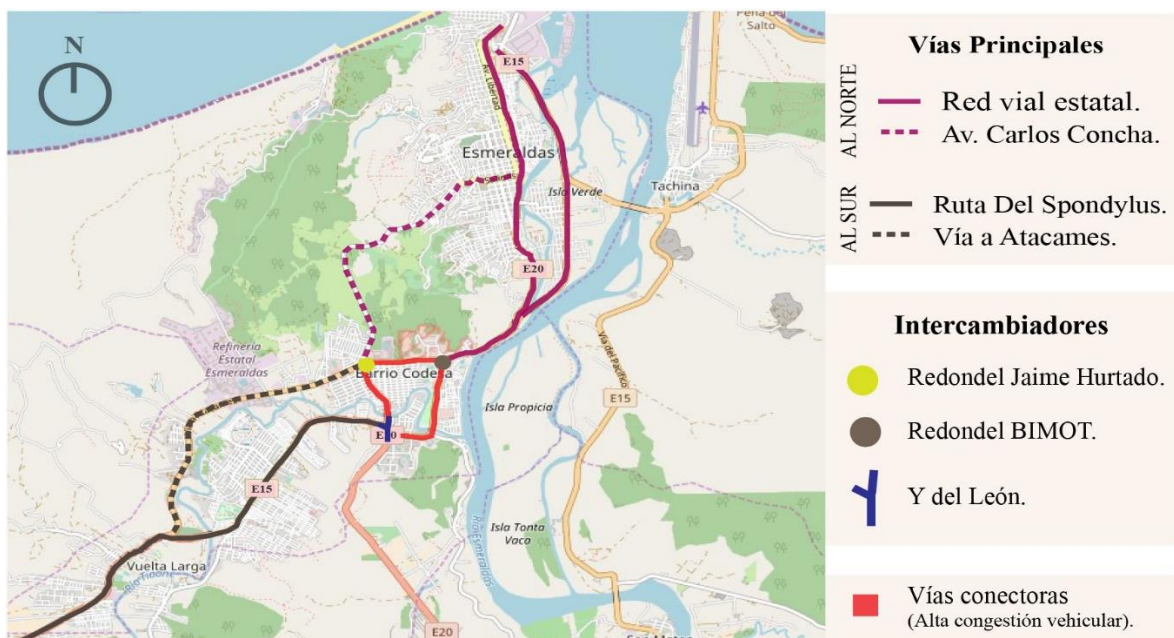


Ilustración 2.4: Vías conectoras hacia el norte y sur de la ciudad. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

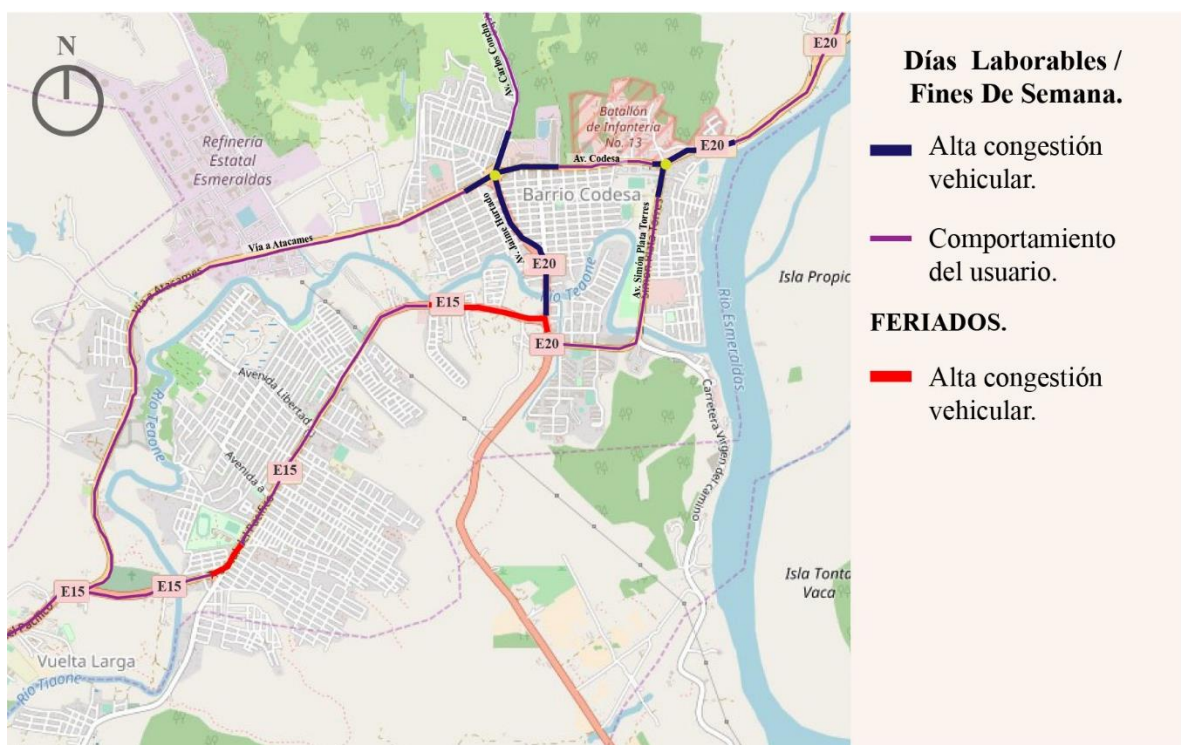


Ilustración 2.5: Comportamiento representativo del usuario. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

2.1.3. Actividades e instituciones representativas en el sector sur.

Con el propósito de distinguir mejor sus actividades, se procederá a clasificar por zonas y detallar cada una de éstas.

Zona 1

Corresponden a los asentamientos aledaños a la ruta del spondylus E15, estos establecimientos en su mayoría son de **carácter residencial** el cual cuenta con 8 localidades barriales hasta la Y de Vuelta Larga, también se encuentra una sucursal del Banco de Pichincha, el centro de Alto rendimiento Esmeraldas, consecionaria KIA, gasolinera PRIMAX, sin descartar el funcionamiento de negocios de emprendimiento personal a gran escala como son minimercados, bazares, ferreterías, lubricadoras, restaurantes, farmacias, centros recreativos, educativos, religiosos, etc. Proyectando a esta zona como un potente en el área comercial llegando a igualar al sector Codesa (zona 2 y 3).

Zona 2

En sentido sur-norte esta zona, barrio Codesa 1, se encuentra al lado izquierdo de la Av. Jaime Hurtado Gonzales, este sector a pesar de, que también cuenta con asentamientos de vivienda, se caracteriza por compartir esta área con el sector residencial y comercial_puesto que se realizan actividades de atención al cliente a través de negocios en agropecuaria, construcción, joyería, funeraria, gasolinera Terpel El Jardín, bares, restaurantes, tienda de víveres, lubricadoras, lavadoras, agencias de CNT y MMR, garaje de Transportes Esmeraldas, Campamento de maquinaria (MTOP), empresa constructora GEINCO, fábrica Pydaco, UPC colectiva 2, 1 iglesia y 3 escuelas.

Zona 3

En sentido sur-norte esta zona, barrio Codesa 2, se encuentra al lado derecho de la Av. Jaime Hurtado Gonzales limitado por la Av. Codesa y por la Av. Simón Plata Torres al oeste. Este barrio también cuenta con establecimientos habitacionales, sin embargo, su actividad principal desempeñada en esta **área es netamente comercial**, con negocios de alimentos, construcción, agropecuaria, mecánica, ferreterías, marmolerías, electroservicios, franquicia Bonice, distribuidoras de materiales (ANDEC, Adelca, pinturas, DISENSA, rulipernos Toscano, etc.), depósito de madera, venta de repuestos restaurantes, farmacias, bazares, hoteles, comercializadora de cacao, un supermercado TÍA, 3 instituciones educativas, Policía Esmeraldas y La Unidad de Vigilancia Comunitaria.

Zona 4

Delimitada por la vía a Atacames y la Av. Carlos Concha, esta zona está formada por el Barrio 15 de Marzo y el sector netamente industrial de la provincia de Esmeraldas. Adyacente a la vía a Atacames se encuentran asentamientos habitacionales, educativos contando con el Instituto tecnológico superior Luis Tello y con la escuela Nuevo Milenio, negocios como la gasolinera El redondel Petrolrios, bazares, distribuidoras, etc.

Y a 5 kilómetros desde la rotonda Codesa se encuentra el sector industrial, formada por la Refinería Estatal Esmeraldas, Central Térmica Esmeraldas I y II, Subestación La Propicia, Parqueaderos de camiones y cabezales. Dentro de esta misma zona, contiguo a la Av. Carlos Concha se encuentra la zona de mecánica y el campamento del Cuerpo de Bomberos.

Conociendo las actividades de la zona se determina **como industrial con bajos índices en el área comercial**.

Zona 5

Esta zona es un área delimitada por la Av. Carlos Concha, Av. Codesa y la transversal E20, la cual está conformada por el supermercado Super Akí, Terminal Terrestre, Novocentro Novoplan, Fábrica Codesa y el Batallón de Infantería Motorizada No. 13 (BIMOT), caracterizada como un **área de servicios.**

Zona 6

Esta zona es abarcada por los dos conjuntos habitacionales contiguos a la Av. Simón Plata Torres, Villas de Petroecuador y Ciudadela La Nueva Concordia, además, del barrio Los Tulipanes e Imbauto. Catalogada como **área residencial.**

Zona 7

Delimitada por la Av. Simón Plata Torres, el río Teaone y el río Esmeraldas, esta zona es **netamente residencial,** con ciertos negocios de emprendimiento ubicados al nivel del redondel BIMOT y el establecimiento del Recinto Ferial Esmeraldas. La zona 7 ha sido caracterizada como inundable en épocas de invierno.

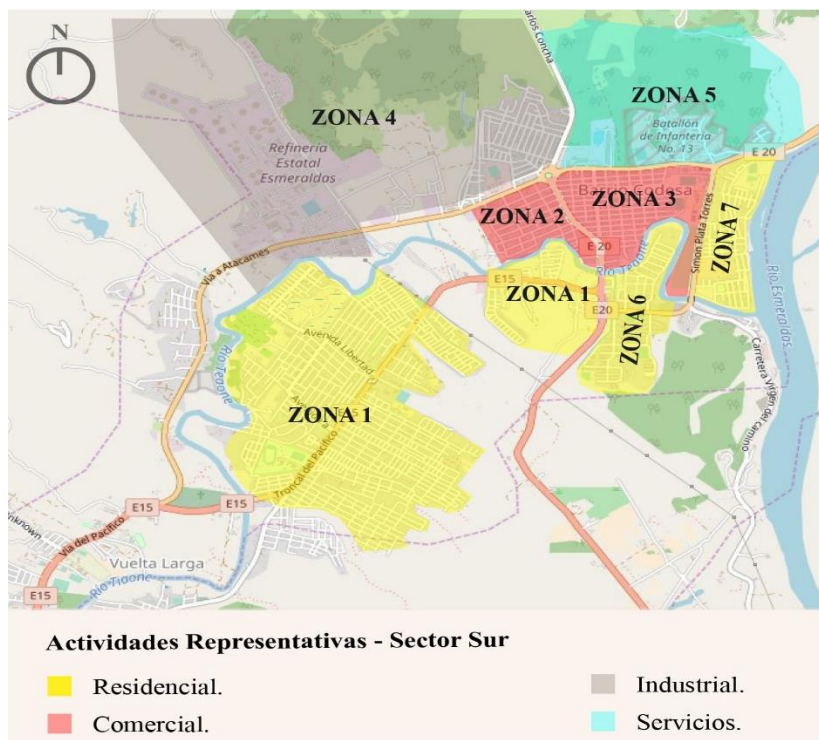


Ilustración 2.6: Actividades representativas – Sector Sur. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

2.2. Área de influencia

Este caso de estudio tiene como objetivo principal estimar el impacto por la implementación de nuevas soluciones viales en los actuales redondeles BIMOT y Jaime Hurtado, aplicando el esquema de Manheim, por tal motivo, el área de influencia abarca los alrededores de estos intercambiadores viales como son: Barrio Codesa 1, Codesa 2, el sector industrial, Barrio 15 de Marzo, lo cual está delimitado por el río Teaone al sur, el Río Esmeraldas al Este, Refinería Esmeraldas al Oeste y el Batallón de Infantería Motorizada Terrestre al noreste hasta llegar al desvío de la Transversal E20.

Estos establecimientos, a parte de ser cercanos a los redondeles, se caracteriza por tener una influencia directa en la movilidad, ya que con estos intercambiadores se logra distribuir el flujo vehicular hacia los distintos sectores de actividad económica, ya sea comercial, industrial o hacia

la zona administrativa de la capital, además de poder dirigir el flujo motorizado a los sectores de residencia.

Una vez determinado el área de influencia, considerando la importancia de los sectores aledaños, el desarrollo de las actividades de carácter productivo-económico y la relevancia en la conectividad y movilidad a gran escala que generan los ramales de estas soluciones viales, se procederá a estimar las afectaciones a corto y mediano plazo, debido al cambio de las variables del esquema de Manheim por la construcción del intercambiador en el BIMOT y el redondel Jaime Hurtado.

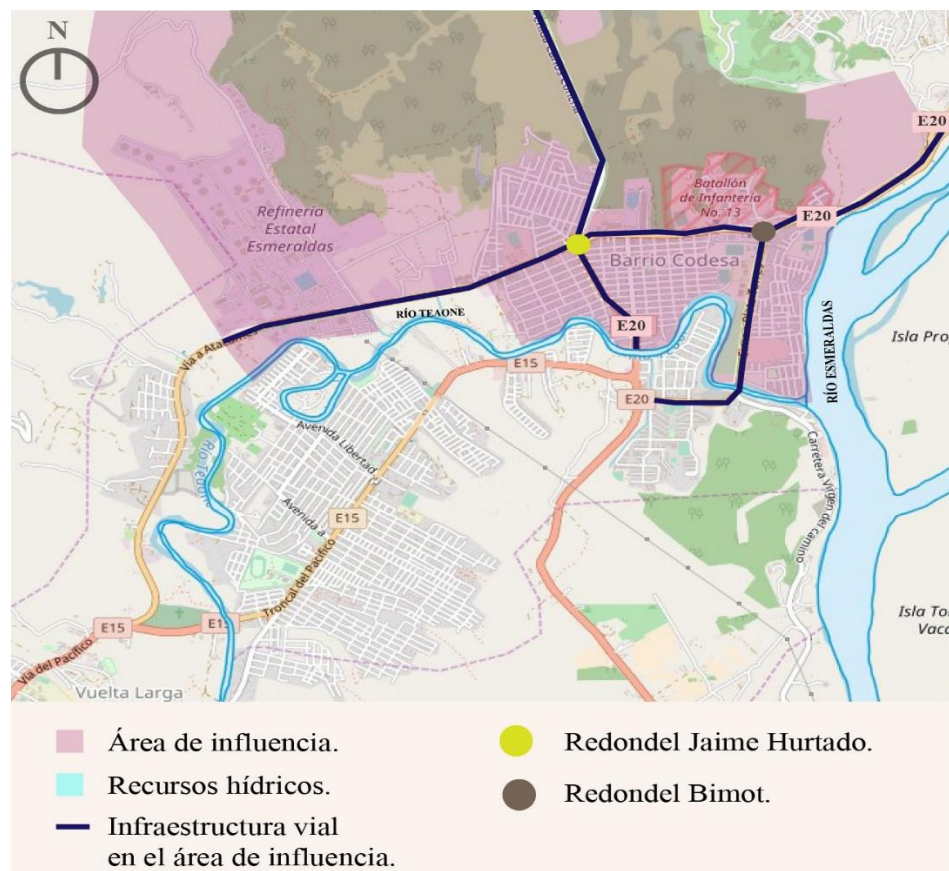


Ilustración 2.7: Área de influencia. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

2.2.1. Descripción del caso de estudio.

2.2.1.1. Sistema de actividades (SA).

Las actividades que se concentran en el área de influencia es un cúmulo de sectores productivos estratégicos tanto a nivel cantonal como nacional. A continuación, la información que se presenta dará a entender al lector el uso del suelo actual en el área de estudio.

Uso Residencial

Gran parte del área de influencia es residencial, pues se encuentran tres zonas barriales imponentes con alta densidad demográfica, como son: Codesa 1, Codesa 2, Barrio 15 de Marzo y Barrio La Propicia.

Zonas directas: 2, 3, 4 y 7.

Uso Comercial

La mayoría de espacios comerciales (85%) se desarrollan colindantes a lo largo de todas las vías conectadas al redondel Jaime Hurtado incluidas en el campo de estudio, como se había mencionado de manera general, este tipo de uso está compuesto por emprendimientos para:

- El sector automotriz, como: almacenes de repuestos, lubricadoras, vulcanizadoras, lavadoras, etc.
- El sector de la construcción, como: venta de materiales de construcción, hormigonera, ferreterías, etc.
- Sector agropecuario, como: venta de materia prima (cacao), artículos y herramienta menor necesarias para este campo.
- Varios: farmacias, hoteles, restaurantes, venta de víveres, centros de entretenimiento, supermercados (Super AKÍ y TÍA).

Establecidos en las zonas 2, 3, 4, 5, 7.

Uso Industrial

Como se ha acotado anteriormente, el área donde se desempeña este importante sector estratégico industrial a nivel nacional, contribuyente directo a la economía esmeraldeña, es adyacente a la vía a Atacames, constituida por el 85% de industrias a nivel cantonal y dentro de la zona en estudio.

Localizado en la zona 4 a partir del kilómetro 5 desde la rotonda Jaime Hurtado y la fábrica Codesa de la zona 5.

Uso Servicio

Por efecto del desenvolvimiento de las actividades anteriores, ha promovido el establecimiento de diferentes tipos de servicios en atención e inclusión de la comunidad esmeraldeña del sur, como son, instituciones educativas, de atención al cliente, unidades de policía comunitaria, iglesias, subcentros de salud, gasolineras, terminal terrestre, Policía, Batallón de Infantería Motorizada (BIMOT).

Zonas implicadas: 2, 3, 4, 5.

Resumen del desempeño de actividades por zonas en el área de influencia

2	<ul style="list-style-type: none"> •Residencial 50% •Comercial 40% •Servicio 10%
3	<ul style="list-style-type: none"> •Residencial 40% •Comercial 50% •Servicio 10%
4	<ul style="list-style-type: none"> •Residencial 15% •Comercial 5% •Industrial 70% •Servicio 10%
5	<ul style="list-style-type: none"> •Comercial 10% •Industrial 10% •Servicio 80%
7	<ul style="list-style-type: none"> •Residencial 90% •Comercial 10%

Ilustración 2.8: Desempeño de actividades por zonas en el área de influencia. . Fuente: (GADPE, 2015)

2.2.1.2. Sistema de transporte (ST).

Dedicada a la función transporte relacionada de manera directa con la infraestructura vial dentro del área de influencia. A continuación, por medio de esta matriz se detallará la información de su sistema vial.

Esta red vial está conformada por seis vías, de las cuales según su importancia están entre vías colectoras que conectan con los corredores arteriales, los cuales según el (Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador, 2013) identifica este último tipo de vía como: “caminos de alta jerarquía funcional, los que se constituyen por aquellos que conectan en el continente, a las capitales de provincia, a los principales puertos marítimos con los del Oriente, pasos de frontera que sirven para viajes de larga distancia y que deben tener alta movilidad, accesibilidad reducida y/o controlada en su recorrido, giros y maniobras controlados; y, estándares geométricos

adecuados para proporcionar una operación de tráfico eficiente y segura”. (pág. 69) como se cita en (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015)

Mientras que las vías colectoras son carreteras de media jerarquía funcional, ya que su objetivo es recolectar tráfico del área rural o de cierta región que se conectan con los caminos locales para ser conducidos al sistema vial estatal o corredores arteriales. (Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador, 2013, pág. 69)

A pesar de, tener identificada su importancia vial según su jerarquía, estas vías son consideradas de tipo urbana y otras, perimetral. Dentro de la gestión de tránsito imperante en el área de influencia, acerca de la coordinación de semáforos hay presencia de éstos en cada vía que conecta el redondel Jaime Hurtado, con excepción de la Av. Carlos Concha que está caracterizada como perimetral, al igual que la transversal E20 y la Av. Simón Plata Torres que son ramales del redondel BIMOT.

Dentro de este campo en análisis, como es la gestión de tránsito, a raíz de identificar las señales de control de tráfico en la zona de influencia, estas intersecciones donde se ubican estas señales son consideradas como prioritarias puesto que permiten aplicar una modalidad de control y seguridad en el tránsito que se desarrolla en la red vial interconectada por los redondeles limitando así, la afectación a la funcionalidad de las vías principales de este sistema.

Como información adicional, cabe recalcar que en el diagnóstico de las obras civiles presentes no hay cruces a desnivel, la operación de estacionamientos va dirigido a los transportes de carga e, interprovincial y/o interparroquial localizados en la zona 4 (industrial) y zona 5 (Terminal terrestre), respectivamente.

Haciendo mención también sobre los tipos de transportes que circulan en el área influyente, tenemos:

- Livianos y motocicletas, considerados como medios de transporte particular que dan facilidad al conductor en la elección de la ruta según el tiempo, el destino y sus actividades por realizar. Caracterizado por NO ser un medio que brinda servicio a la comunidad.
- Transporte público, en donde el tamaño de la flota a nivel provincial y cantonal se basa únicamente en buses y taxis, limitada solamente en estos dos tipos de transporte público para pasajeros, caracterizada por formar parte del sistema de movilidad que brinda un servicio a la ciudadanía esmeraldeña.

Su frecuencia es relativamente constante durante todo el día únicamente en la red vial identificada como tal en la zona de influencia, con respecto a los buses, la ubicación de paraderos en esta zona es escasa, se podría decir que hay presencia de éstos sobre la ruta del Spondylus-E15 hasta la “Y” de Vuelta Larga y sobre la Av. Codesa, mas sin embargo, estas señales de tránsito son omitidas por los buseteros debido a la inexistencia de control de parte de las autoridades de tránsito. Los taxis, en cambio tienen otra modalidad de operación como transporte privado de pasajeros por tal razón es costosa (entre \$1,50 a \$5 o más) en relación al costo del bus, transporte público de pasajeros, ya sea urbano (\$0,30) o intercantonal (\$0,60). Las terminales de los buses urbanos se encuentran en la zona norte de la ciudad mientras que los buses intercantonales e interprovinciales operan desde el terminal terrestre “Puerto Green”.

- Transporte de carga, debido a las actividades ya mencionadas que se desarrollan en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas, éstas mismas vías que forman parte del sistema integral vial, a pesar de su limitada capacidad y de la inexistencia de una planificación de movilidad

enfocada en mejorar la circulación motorizada y aligerar su carga, son utilizadas por este tipo de transporte, sin ningún ordenamiento ni restricción en horarios de circulación.

Este tipo de transporte por lo general tienden a dirigirse hacia la zona 4 (Vía a Atacames - Industrias y Av. Carlos Concha-Zona de mecánica), hacia el este con dirección a Tachina (ubicación de extracción de materiales para la construcción), hacia la zona 1 (ruta del spondylus- E15) o con destino al resto de los conurbados parroquiales y/o provinciales del Ecuador.

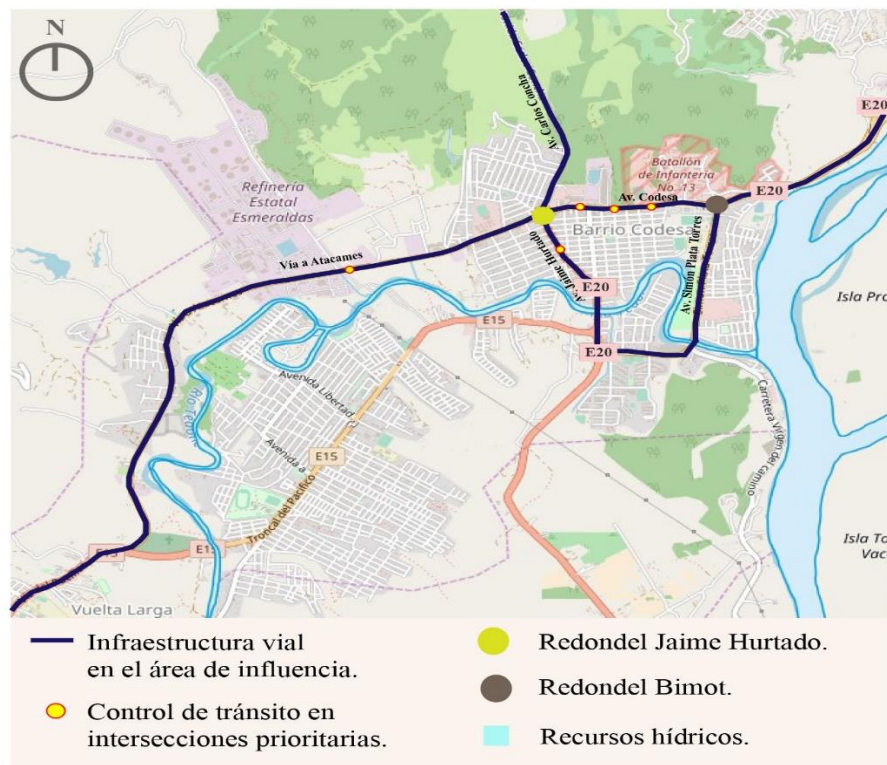


Ilustración 2.9: Intersecciones prioritarias. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

Tabla 2.1*Características de la red vial que conforma el área de estudio.*

Características												Estado Físico**
Nombre	Importancia	Tipo de vía	Superficie de rodamiento	Car riles	Part erre Central	Señalización			Velocidad			
						D e tránsito*	Ma rcas Viales	De control de tráfico (Semáforo)	Tipo de transporte	límite moderado		
Av. Jaime Hurtado Gonzáles	Corredor arterial	Urban a	Pavimento flexible	2	-	SI	NO	1	Livia nos y motocicletas	60 kph	Regu lar	
									Trans porte público de pasajeros	50 kph		
									Transport e de carga	50 kph		
Vía a Atacames	Vía colectora	Urban a	Pavimento rígido	2	-	SI	NO	2	Livia nos y motocicletas	60 kph	Regu lar	
									Trans porte público de pasajeros	50 kph		

									Transporte de carga	50 kph	
Av. Carlos Concha	Vía colectora	Perimetral	Pavimento flexible	2	-	NO	NO	-	Livianos y motocicletas	120 kph	Malo
									Transporte público de pasajeros	100 kph	
									Transporte de carga	95 kph	
Av. Codesa	Corredor arterial	Urbana	Pavimento rígido	4	SI	SI	NO	3	Livianos y motocicletas	60 kph	En rehabilitación
									Transporte público de pasajeros	50 kph	
									Transporte de carga	50 kph	
	Intercambiador	Urbana	Pavimento rígido	2	-	NO	NO	-	Livianos y	60 kph	

Redon del Jaime Hurtado									motocicletas		En rehabilitación
									Transporte público de pasajeros	50 kph	
									Transporte de carga	50 kph	
Redon del BIMOT	Intercambiador	Urbana	Pavimento flexible	1	-	NO	NO	-	Livianos y motocicletas	60 kph	Malo
									Transporte público de pasajeros	50 kph	
									Transporte de carga	50 kph	
Av. Simón Plata Torres	Vía colectora	Urbana	Pavimento rígido	4	SI	SI	SI	-	Livianos y motocicletas	60 kph	Bueno
									Transporte público de pasajeros	50 kph	

									Transporte de carga	50 kph	
Transversal E20	Corredor arterial	Perimetral	Pavimento flexible	2	-	SI	NO	-	Livianos y motocicletas	120 kph	Malo
									Transporte público de pasajeros	100 kph	
									Transporte de carga	95 kph	

Nota: *Incluye señalización vertical e informativa.

**Metodología de calificación

Bueno: Vías en buen estado, ausencia de patologías viales, óptimo sistema de obras de drenaje menor, señalización.

Regular: Menos del 50% de patologías en vías, insuficiente señalización.

Malo: Más del 50% de patologías en vías, colapso de obras de drenaje menor y/o no señalización.

En rehabilitación: Intervención de las autoridades de turno para el mejoramiento del estado y capacidad según prevista la solución vial.

2.2.1.3. Patrón de flujos (PF).

Como esta variable está basada en estudiar el comportamiento de los usuarios dentro del sistema de transporte ya determinado, a continuación, se detallará los puntos más importantes para el análisis de la situación actual en la estructura de flujos vehiculares en el área de influencia.

Origen y destino de sus viajes.

Según el análisis del comportamiento generalizado de flujo ya descrito con anterioridad, el flujo demandante comienza desde la zona 1 con tendencia acumulativa dentro de la malla vial ya establecida en el área de estudio teniendo como destino los diferentes sectores (residencial, comercial, servicios e industrias) que se desarrollan dentro del campo influyente y otros en el centro-norte de la ciudad.

Horarios y frecuencias con que se realizan.

Para el estudio de horarios y frecuencias según la operación vial actual en el área influyente se tomarán los insumos de consultoría del informe técnico de tráfico realizado por (León&Godoy Consultores, 2012), dentro del cual se destaca que:

Para el estudio de las condiciones de movilidad se utilizó dos modos de conteo vehicular: conteos manuales clasificados y conteos automáticos.

Tabla 2.2

Estaciones de conteo automático

ID	Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Codesa	23/02/2011	13/03/2011
3	Teaone	23/02/2011	13/03/2011
4	Tolita	23/02/2011	13/03/2011

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012), Informe de tráfico, pg 5.

Tabla 2.3

Estaciones de conteo manual

ID	Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin
4	Redondel BIMOT	09/09/2010	12/09/2010

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012), Informe de tráfico, pg 5.



Ilustración 2.10: Ubicación de estaciones de conteo automático. Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

Los resultados que arrojaron los conteos vehiculares cumplieron con la percepción que el usuario estima según el tránsito vehicular que se evidencia día a día, el volumen vehicular transita del siguiente modo:

Tabla 2.4*TPDA estaciones conteo automático*

	MOTO S	LIVIA NOS	TAXIS	Bus 2 ejes	Bus 3 ejes	Cam peq 2 ejes	Cam med 2 ejes	Cam 3 ejes	Cam 4 ejes	Cam 5+ ejes	TOTAL
Co desa	1, 625	12, 239	7, 291	1, 505	7	6 31	4 80	1 49	1 6	8 5	24, 028
Pro picia	9 04	7,1 25	4, 206	4 59	7 6	3 66	2 73	2 3	3 3	3 9	13, 474
Tea one	1, 382	12, 055	6, 951	1, 671	1 7	6 86	3 27	5 1	5 0	1 56	23, 346
Tol ita	1, 597	14, 513	7, 105	1, 913	3 0	5 97	4 04	6 3	8	6 0	26, 290

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012), Informe de tráfico, pg 8.

Como ya se había previsto según las encuestas al usuario basadas en su percepción acerca del tránsito, los conteos tanto manual como automático lo rectifican. El estudio del tráfico promedio diario anual (TPDA) junto con sus respectivas aplicaciones de factores de estacionalidad establecen que:

- La mayor carga vehicular proviene de la denominada ZONA 1, seguido de las zonas comerciales y de servicio que se desarrollan en el sector Codesa que une los ramales del redondel Jaime Hurtado.
- Según todas las estaciones de conteo, el modo de transporte más usado por el usuario es el liviano, caracterizado como particular, seguido del transporte privado de pasajeros (taxi) y como tercer lugar, buses de 2 ejes (transporte público de pasajeros) y motos. El resto de tipos de vehículos considerados para el estudio de tráfico también forman parte del flujo vehicular actual del área de influencia pero con un menor impacto, es decir, limitada incidencia vehicular dentro de la infraestructura vial.

Tráfico en horas pico.

Usando información referente al tráfico en vivo y al tráfico típico en el área de influencia registrado en el servidor de aplicaciones de mapas “Google Maps” se pudo determinar el día de fluencia de tráfico representativo en días laborables (FTRL), el cual según el análisis respectivo el martes es el día representativo, identificando así, las horas picos caracterizadas por evidenciar un flujo vehicular entre lento y muy lento. Según este análisis las horas picos son las siguientes:

Diurno: 06:45 am – 08:45 am

Vespertina: 12:30 pm – 13:30 pm

Nocturno: 17:30 pm – 19:30 pm

Cabe recalcar que también en los entretiempos de las jornadas establecidas anteriormente se presenta un flujo vehicular con mínima variabilidad en comparación a “las horas pico”, es decir, con una tendencia en fluidez que sea constante durante todo el día, esto se puede notar más en la Av. Jaime Hurtado, la Av. Codesa y, por ende, en la entrada y salida a cada uno de los ramales del redondel Jaime Hurtado y redondel BIMOT debido a las actividades que se desempeñan en las zonas contiguas y como elementos viales que “tratan” de organizar el volumen motorizado que se dirige tanto al sur como al centro y norte de la ciudad de Esmeraldas.

En lo que respecta a fin de semana, los días sábados la congestión es visible en tres vías que conectan con el redondel Jaime Hurtado como son: Vía a Atacames, Av. Jaime Hurtado y Av. Codesa. En el redondel BIMOT la congestión es notoria al medio día y en el horario nocturno en los tres ramales que éste conecta. A continuación, se detallan los horarios típicos de congestión vehicular alto.

- 07:30 am – 09:30 am
- 10:00 am – 13:30 pm
- 18:00 pm – 19:30 pm

Un domingo normal muestra un similar comportamiento motorizado dentro de la red vial en análisis. Según el estudio del tráfico, la congestión vehicular es permanente todos los días en la Av. Jaime Hurtado y Av. Codesa justo a la altura del redondel Jaime Hurtado con un flujo vehicular lento.

En feriados, debido al caracterizado comportamiento del usuario en la red vial, al aumentar la demanda vehicular que se dirige hacia los cantones del Sur de Esmeraldas como Atacames o Muisne, las vías consideradas como alternas (Vía a Atacames y Av. Carlos Concha) son usadas con el fin de aligerar la carga vehicular e incrementar su flujo.

- Tramo que se congestiona en la ruta del spondylus que pasa por la zona 1
- Av. Codesa
- Av. Jaime Hurtado
- Av. Simón Plata Torres
- Troncal E20

Modo de transporte.

Los modos de transporte empleados en esta red vial son: vehículos particulares (livianos y motocicletas), transporte público para pasajeros (buses), transporte privado para pasajeros (taxis, busetas) y transporte de carga.

Flujos vehiculares y peatonales.

Para lograr el planteamiento de la fluidez vehicular y peatonal en el campo de estudio, primero se procederá a conocer la categorización vehicular que conforma el sistema de transportes, esta asignación se la realizó en base a los requerimientos para diseño de pavimentos y consideraciones de operación vial. Los tipos de vehículos tomados en cuenta son los siguientes:

- Motos
- Vehiculos Livianos
 - Livianos
 - Taxis
- Buses
 - Bus Ip/Ic
 - Bus 2 Ejes
 - Bus 3 Ejes
- Camiones
 - Cam Peq 2 Ejes
 - Cam Med 2 Ejes
 - Cam 3 Ejes
 - Cam 4 Ejes
 - Cam 5+ Ejes

Como segundo punto, según el estudio de tráfico realizado por (León&Godoy Consultores, 2012), la demanda de flujo vehicular se la puede determinar a través de los datos reflejados en la frecuencia por zonas según el tipo de vehículo. Véase en la Ilustración 2.11.

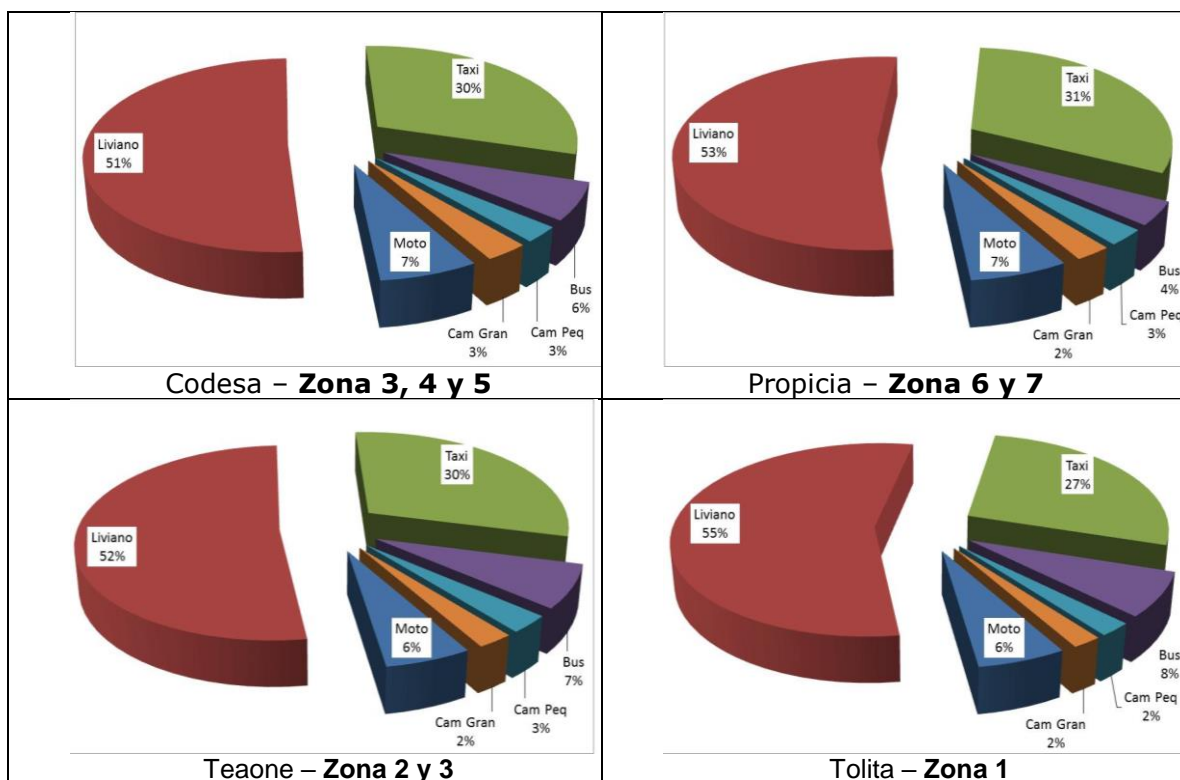


Ilustración 2.11: Frecuencia por zonas según el tipo de vehículo. Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

Con respecto al flujo peatonal, las zonas que representan una significativa demanda son las zonas 2, 3, 5 y 7 por motivo de las actividades comerciales y de servicio que se desempeñan, además de recalcar que estos sectores presentan las condiciones que permiten para la circulación peatonal.

Tasa de ocupación de los vehículos.

Según el informe de tráfico acerca de la solución vial a implementarse en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas realizado por (León&Godoy Consultores, 2012), estima que, a raíz de haber elaborado los conteos automáticos clasificados entre Febrero y Marzo del 2011 dan como resultado la siguiente tasa de ocupación vehicular en el área de influencia:

Tabla 2.5*Tasa de ocupación vehicular en el área de influencia*

Tipo de vehículo	Porcentaje de ocupación
Livianos y taxis	80%
Motos	6 a 7 %
Buses	4 a 8 %
Camiones pequeños	2 a 3 %
Camiones grandes	2%

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012).

Demoras que experimentan los usuarios.

En análisis del sistema de movilidad, se determina que los puntos de demora que experimentan los usuarios es en la entrada y salida de los redondeles existentes, Jaime Hurtado y BIMOT, debido a que son los únicos intercambiadores que permiten el flujo vehicular entre la zona sur y la zona central de la ciudad, añadiendo a esto, el incremento desmedido de carga motorizada que se moviliza desde y hacia el sur por las actividades que se desempeñan en este sector, además de que justamente por el sur se encuentra el acceso más utilizado por los automotores para el ingreso y salida del cantón esmeraldeño.

Contaminación.

El transporte y las vinculaciones formadas dentro de la infraestructura vial son factores claves para generar una serie de impactos directos sobre el territorio, el paisaje y el ambiente relacionados con la preservación de la calidad ambiental y por ende, con la calidad de vida de los esmeraldeños.

Impactos que en la actualidad dentro del sistema de movilidad son de carácter negativos y preocupantes que ostensiblemente causan una degradación ambiental. A continuación, se mencionan los conflictos que ocasionan impacto ambiental:

- Contribución a la emisión de gases de efecto invernadero, muchos de los modales de transporte usados por la ciudadanía sea privado o público emiten gases que perjudican en la salud y el medio ambiente.
- Deterioro de la salud causado por la calidad del aire, ruido.
- Accidentes y percepción del peligro de tráfico, el movimiento que las actividades desarrollan en el área de influencia generan una desorganización vehicular y peatonal con posibles efectos de tentativa de tragedias a la comunidad.
- Disminución del carácter socializador y comunicador del espacio público: debido al ambiente desordenado vehicular, de ruido, de contaminación y hasta la influencia de altas temperaturas climáticas limitan la facilidad de socializar y se deriva una pérdida para la cohesión del tejido social urbano.
- Congestión, por causa de la alta demanda vehicular y por ende, al incremento de asentamientos en la zona de estudio.

Grado de congestión.

La congestión es evidente en entradas y salidas de los intercambiadores. La Av. Codesa y la Av. Jaime Hurtado son vías de congestión vehicular constante desde las 06:30 am hasta las 20:00 pm, donde la congestión disminuye gradualmente. Otros puntos de congestión notable, son en la entrada y salida del redondel Jaime Hurtado, y en la salida del redondel del BIMOT hasta llegar a la ampliación del corredor arterial E20 en horarios de jornada laboral.

A continuación, se procede a tener una percepción acerca de la congestión vehicular de la malla vial en estudio a través de indicadores de afectación.

Tabla 2.6
Indicadores de afectación en congestión vehicular

Nombre	Modo de congestión	Nivel de congestión	Flujo*
Av. Jaime Hurtado Gonzáles	Constante	Alto	Lento
Vía a Atacames	En horas pico	Medio	Lento
Av. Carlos Concha	Entrada y salida de redondeles	Medio	Lento
Av. Codesa	Constante	Alto	Lento
Redondel Jaime Hurtado	Entrada y salida de redondeles	Alto	Muy lento
Redondel BIMOT	Entrada y salida de redondeles	Alto	Muy lento
Av. Simón Plata Torres	En horas pico	Medio	Normal
Transversal E20	En horas pico	Alto	Lento

Nota: *Parámetros de calificación del flujo vehicular basado en el límite de velocidad según la importancia de la vía. Flujo muy lento: 0-20 km/h. Flujo lento: 20 – 40 km/h. Flujo normal: 40 – 60 km/h.

Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

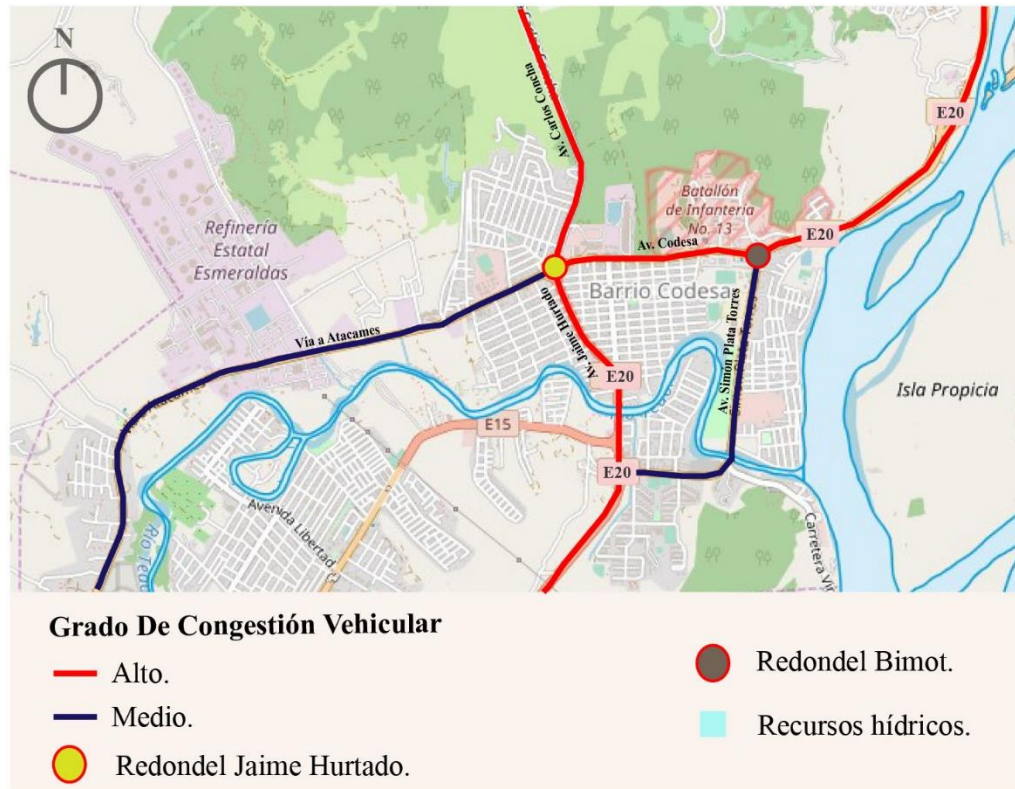


Ilustración 2.12: Grado de congestión vehicular. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

CAPÍTULO 3

APLICACIÓN DEL ESQUEMA DE MANHEIM

3.1. Descripción general del proyecto

3.1.1. Antecedentes.

El gobierno municipal del cantón Esmeraldas contrata los servicios de consultoría de la empresa consultora León&Godoy con la finalidad de realizar los estudios definitivos de una solución vial en el sector Sur de la Ciudad, entre el redondel del Batallón de Ingenieros Montufar “Bimot”, redondel de Jaime Hurtado, la “Y” del León, la “Y” de Vuelta Larga y diseños definitivos para el Intercambiador en el sector de la “Y” del León en la Ciudad de Esmeraldas.

Este diseño de vialidad y transporte es requerido por esta institución encargada de la administración social y económica cantonal, debido al desmedido aumento del tráfico vehicular, asentamientos informales y por ende, de las actividades que se desempeñan en el sector sur de la ciudad, provocando de esta manera un alto y constante congestionamiento vehicular en la malla vial del sur de la ciudad.

3.1.2. Objetivo.

“Solucionar el tráfico de esta zona a través de la definición de un anillo vial para la ciudad, que proyecte el crecimiento vial y articule a las obras que se están ejecutando en la provincia y de incidencia directa en el Cantón.” (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 127)

3.1.3. Ubicación.

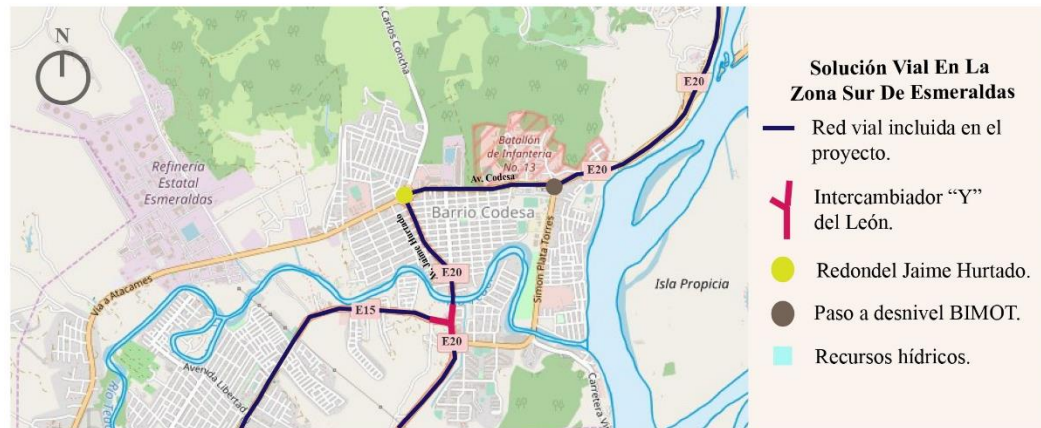


Ilustración 3.1: Ubicación de la solución vial. Fuentes: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014) y (León&Godoy Consultores, 2012)

3.1.4. Estudio de tráfico.

Según los estudios pertinentes acerca de las mediciones de flujo, considerando los resultados de los conteos manuales clasificados, conteos volumétricos automáticos, conteos de giros en intersección y encuestas, permiten realizar un análisis asertivo sobre el tráfico y el patrón de flujos en base a su sistema de actividades, el cual se logró efectuar una proyección del tráfico promedio diario anual (TPDA) sin anillo vial y con anillo vial para el año 2011, 2015, 2020, 2025 y 2030. Estas estimaciones tomadas y calculadas por (León&Godoy Consultores, 2012) (VER ANEXO 1 y 2) se detallan a continuación:

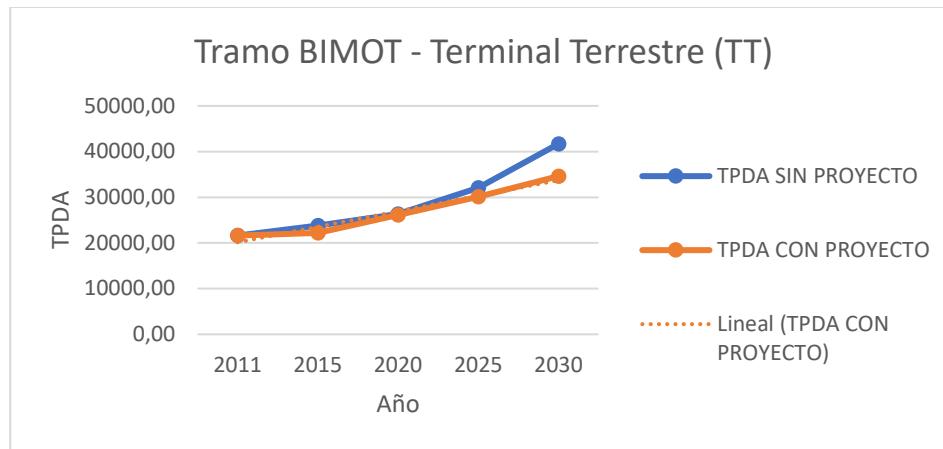


Ilustración 3.2: TPDA con proyecto y sin proyecto en el tramo BIMOT - TT.
Fuente: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012)

Dada la representación gráfica de las estimaciones calculadas en el tramo BIMOT – TT se puede apreciar una pequeña pero significativa variación a lo largo de la proyección de los años hasta el año 2030, donde es evidente por su tendencia al aumento del tráfico, un inminente colapso en dicho tramo, tal vez superando su carga vehicular con respecto al diseño anterior en la Av. Codesa.

Mas sin embargo, luego de la intervención en esta vía cumpliendo los estudios de diseño definitivo de (León&Godoy Consultores, 2012), la tendencia lineal del TPDA con proyecto, indica una propensión a un crecimiento del tráfico progresivo lento y controlado.

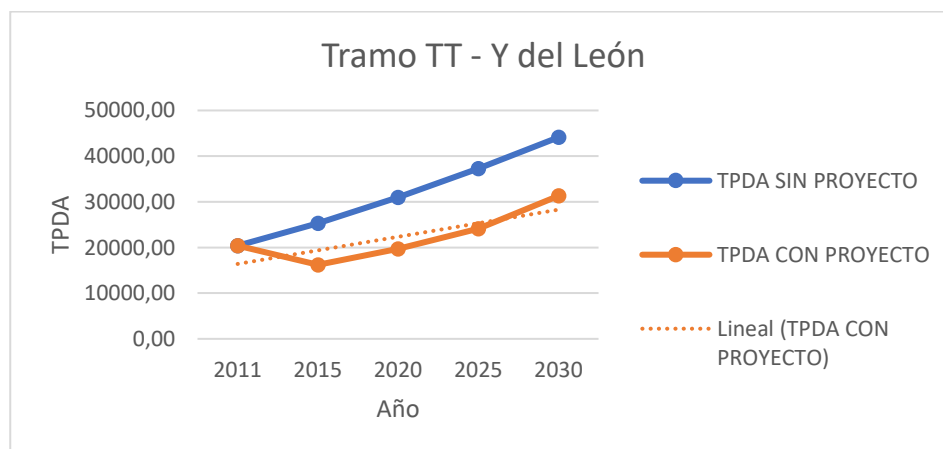


Ilustración 3.3: TPDA con proyecto y sin proyecto en el tramo TT – Y del León.
Fuente: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012)

Debido a la congestión vehicular consecuente del tramo anterior descrito, es notorio que, la Av. Jaime Hurtado sin proyecto sobrepasaría su capacidad vehicular para la que fue diseñada, según la acentuada creciente de la gráfica. Sin embargo, con la intervención del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) en su ampliación y/o rehabilitación vial su tendencia al crecimiento en el tráfico se reduce visiblemente, logrando así, un flujo vehicular normal con respecto a su diseño vial.

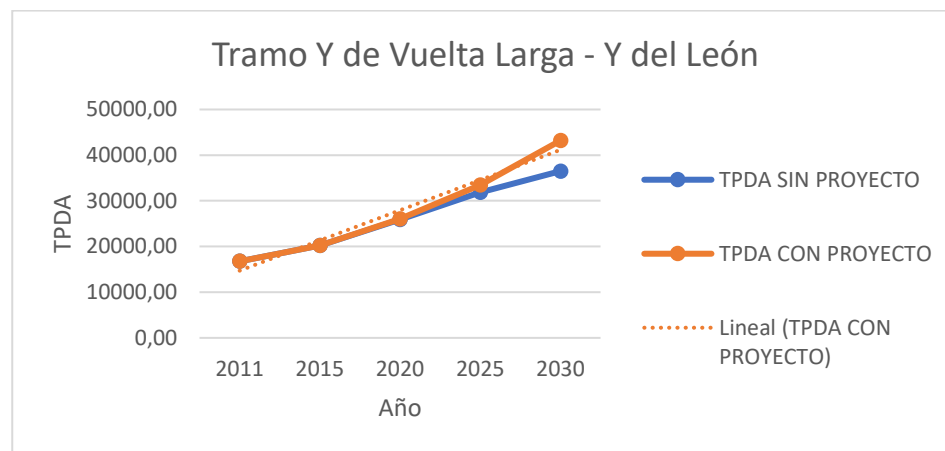


Ilustración 3.4: TPDA con proyecto y sin proyecto en el tramo Y de de Vuelta Larga – Y del León.
Fuente: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012)

En este caso se puede identificar que el TPDA con el proyecto ya implementado genera una mayor demanda en el tránsito vehicular debido a su magnífica estructura con distribución motorizada hacia los balnearios del sur de la provincia verde, mismo recorrido que dirige el patrón de flujos hacia la zona 1, detectada por su representatividad como residencial y en escala progresiva referente a lo comercial, atrayendo en mayor magnitud un flujo vehicular sólido, normal y organizado; cubriendo la capacidad para la que fue diseñado este intercambiador.

3.1.4.1. Capacidad y nivel de servicio.

El Highway Capacity Manual (HCM) define la capacidad como “el máximo número de vehículos que puede pasar por una sección dada de un carril o de una carretera en el caso de las carreteras de dos o n carriles durante un período bajo las condiciones prevalecientes del tránsito y de la carretera”. (Como se cita en (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Subsecretaría de infraestructura del transporte., 2013, pág. 58)

La Norma Ecuatoriana Vial (NEVI – 12- MTOP) considera que la capacidad de una vía presenta dos condiciones para su categorización primaria, como son: flujo interrumpido y el flujo ininterrumpido. El flujo interrumpido se da en las zonas pobladas pues estas vías no presentan un control de accesos, caracterizado por la influencia en sus intersecciones, en cambio, el flujo ininterrumpido es común en las zonas rurales, corredores arteriales, carreteras, autopistas aledañas a estas zonas, presentan un control de accesos, logrando de esta manera condiciones de flujo rápido bajo el límite de velocidad de su diseño vial.

Otro término relacionado para entablar comparaciones respecto a la capacidad de una vía, es el volumen de tránsito, número de vehículos que circulan por una vía en un determinado tiempo.

Estas dos variables permiten establecer tres condiciones para un análisis eficiente en cuestiones de congestión vehicular, por consiguiente se enuncian:

- Si el volumen de tránsito (VT) es **menor que** la capacidad (Cap.) de una vía, entonces hay cierta libertad de maniobra, es decir, flujo rápido vehicular.

$$\text{Si } VT < Cap \therefore \text{Flujo rápido}$$

- Si el volumen de tránsito (VT) **es igual que** la capacidad (Cap.) de una vía, entonces hay un flujo normal vehicular a velocidad constante de diseño vial.

$$Si VT = Cap \therefore Flujo normal$$

- Si el volumen de tránsito (VT) **es mayor que** la capacidad (Cap.) de una vía, entonces hay poca o ninguna oportunidad de adelantar, es decir, todos los vehículos viajan a igual velocidad establecida por vehículos lentos, catalogado como congestión vehicular: flujo muy lento.

$$Si VT > Cap \therefore Flujo muy lento (congestión vehicular)$$

En base a los operadores lógicos condicionantes acerca de la congestión vehicular, a continuación, se detallan los procesos para determinar el tipo de fluidez vehicular:

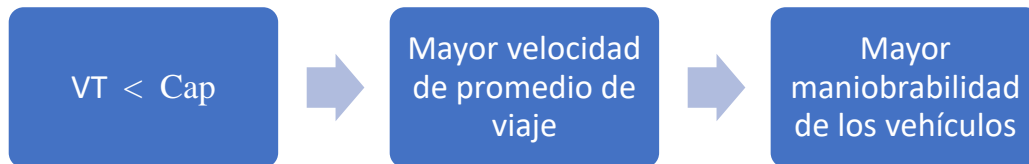


Ilustración 3.5: Proceso para identificar una completa libertad de movimiento vehicular.
Fuente: Datos tomados de (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Subsecretaría de infraestructura del transporte., 2013)

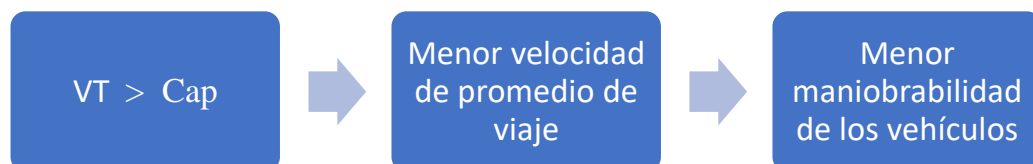


Ilustración 3.6: Proceso para identificar congestión vehicular.
Fuente: Datos tomados de (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Subsecretaría de infraestructura del transporte., 2013)

Estos parámetros aportan en la calificación del **nivel de servicio** en base al perfil funcional de una vía, el cual permite catalogarla según las condiciones viales, sea sin proyecto o con proyecto.

Tabla 3.1

Características de los niveles de servicio para carreteras de 2 carriles

Nivel de servicio	Condición de flujo	Velocidad máxima de circulación	Volumen de servicio
A	Flujo libre	100 km/h	500 vph
B	Flujo normal	80 km/h	1200 vph
C	Flujo normal	65 km/h	2000 vph
D	Flujo casi normal	55 km/h	2400 vph
E	Flujo lento	45 km/h	2800 vph
F	flujo muy lento	40 km/h	Variable (0 a máx)

Nota: Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Subsecretaría de infraestructura del transporte., 2013, pág. 60)

Aplicando su respectiva metodología para el cálculo de densidades a las cuales estará operando la vía, se detalla la asignación de nivel de servicios prevista para el año 2030:

Tabla 3.2

Nivel de servicio esperado 2030

TR AMO	TP DA	DD HV (vo lumen diseño direcci	% HV (% pesa dos)	N (núme ro de carrile s)	Fhv (Fac tor ajuste Pesado s)	Vp (vo lumen ajusta do)	F FS (km /h)	D (ve h/k m)	NDS
Bi mot- TT	36, 816	2,0 54	1 3.5 %	2	0.9 4	1,2 19	7 6	1 6.0	D

TT- Y León	37, 972	2,1 19	1 0.7 %	2	5	0.9	1,2 40	7 5	1 6.5	D
Y de Vuelta Larga -	55, 398	3,0 91	9 .4%	3	6	0.9	1,1 99	8 0	1 5.0	C

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 15)

Según la AASHTO, en una vía urbana de tipo arterial y colector, es aceptable un nivel de servicio C y D para el año de diseño establecido debido a las intersecciones que estas vías presentan, ocasionando de esta manera, un cambio notable en la condición de flujo y caracterizándolas como flujo normal y casi normal. Pero para que estos resultados puedan ser efectuados en la realidad a su tiempo de diseño, se requiere organizar el patrón de flujos de calidad lento que se generan en la actualidad en las intersecciones que dirigen hacia zonas de gran influencia según su sistema de actividades. Por tal motivo, (León&Godoy Consultores, 2012) ha planteado intercambiadores y una reorganización de las calles en la parte urbana de Esmeraldas la cual se indica a continuación.

3.1.5. Generalidades del diseño geométrico.

3.1.5.1. Clasificación de la vía.

Con respecto a los estudios de tráfico, se proyectó el tipo de vía a construirse para cumplir con el tiempo de diseño estimado (2030).

Tabla 3.3*Clasificación de la vía con proyecto*

Tramo/Proyecto	Longitud (km)	clase	Jurisdicción / descripción
1. Av. Codesa	1.3	R-I, R-II	Arteria Urbana liga Terminal Terrestre con la Ciudad
2. Av. Jaime Hurtado Gonzalez	0.96	Urbana	Vía Urbana sector Codesa
3. Río Teaone – Barrio la Tolita	1.65	R-I, R-II	Corredor Arterial Estatal E15
4. La Tolita – Y de Vuelta Larga	2.08	R-I, R-II, con vías de servicio	Corredor Arterial Estatal E15, zona URBANA

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 23)

3.1.5.2. Secciones típicas.

Usando la información anterior se procede a la representación gráfica de las secciones transversales de cada tramo de vía solo de las vías protagonistas en esta disertación de grado, las ilustraciones establecidas por (León&Godoy Consultores, 2012) se describen a continuación:

Tramo 1 - Bimot – Redondel J. Hurtado.

Sección típica Vía Principal 0+000 – 1+291.4

- 4 carriles (2 por sentido) de 3.65 m
- 1 parterre central entre 3.00 y 4.00 m
- Espaldón interno de 0.50m c/lado
- Espaldón externo de 2.00m c/lado
- Aceras peatonales de mínimo 2.00 m c/lado

- Ancho total de obra básica 27.60 m

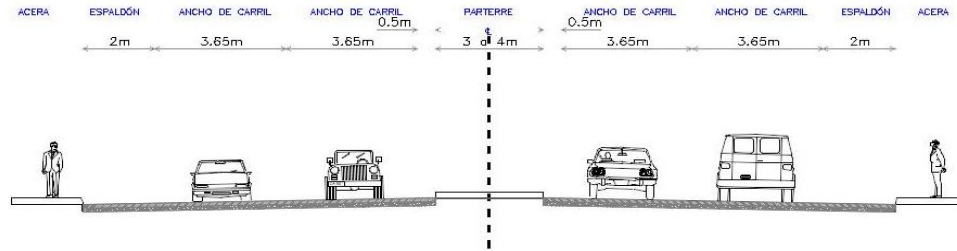


Ilustración 3.7: Sección típica vía tramo 0+000 – 1+291.4
Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

Tramo 2 – Red. Jaime Hurtado – Puente Teaone.

Sección típica Vía Principal 1+291.4 – 2+251.9

- 4 carriles (2 por sentido) de 3.30 m
- 1 parterre central entre 1.00 y 1.50 m
- Espaldón externo de 1.80m c/lado
- Aceras peatonales de mínimo 1.50 m c/lado
- ancho total de obra básica 21.30 m

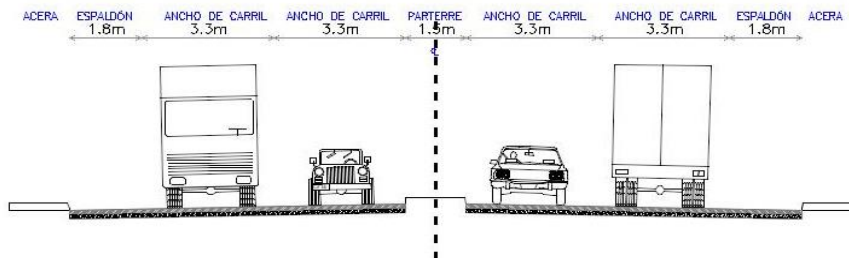


Ilustración 3.8: Sección típica Vía Principal 1+291.4 – 2+251.9
Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

3.1.5.3. Pavimentos.

Se presentan los espesores de cada capa que conformará la estructura del pavimento.

Tabla 3.4

Espesores por capa en la estructura del pavimento

Tramo	Espesores (cm)			
	Carpeta asfáltica	Base asfáltica	Base granular	Mejoramient o granular
BIMOT- Terminal Terrestre	12 cm	13 cm	25 cm	34 cm ⁽¹⁾
Terminal Terrestre-Y del León	12 cm	13 cm	25 cm	34 cm
Y del León - Y de Vuelta Larga	12 cm	13 cm	20 cm	20 cm

Nota: Datos tomados de (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 23)

Dato importante: este diseño se lo realizó con fines de disminuir el movimiento de tierras y acoplarse lo más posible al terreno existente caracterizado como ondulado, así mismo, limitar las expropiaciones o afectaciones a construcciones.

3.1.5.4. Criterios claves sobre la geometría del trazado.

Las características principales del proyecto son:

- 5 curvas horizontales con radios iguales o mayores a 170m
- Un intercambiador en el inicio del proyecto BIMOT parte del proyecto del MTOP
- Rediseño redondel Jaime Hurtado – modificación geométrica
- Intercambiador en la Y del León
- Redondel en la Y de Vuelta Larga

Paso a desnivel BIMOT.

“Dadas las restricciones de espacio y para disminuir los costos de construcción se optó por diseñar un paso elevado en la vía principal y colocar un redondel en la parte inferior. De esta forma se pueden mantener todos los movimientos en la intersección sin suprimir ninguno.” (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 36)



Ilustración 3.9: Paso elevado BIMOT
Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

Intercambiador Y del León.

“Para este tipo de intersección la recomendación por costo y espacio es la ubicación de un intercambiador tipo trompeta. Este intercambiador mantiene la E20 (vía Quinindé Esmeraldas) en el mismo nivel existente y a través de un puente se colocan las rampas por debajo de la vía, siendo estas las que permiten los giros en la dirección Esmeraldas – Quinindé y La Tolita (Atacames) – Esmeraldas.” (León&Godoy Consultores, 2012, pág. 38)



Ilustración 3.10: Intercambiador Y del León
Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

3.1.6. Costo del proyecto.

El costo final del proyecto asciende a USD 16'591,425.69.

En lo que implica el análisis de precios y presupuesto, se tomó en cuenta el 25% en costos indirectos considerando todos los costos y dando apertura a un posible financiamiento de 90 días en cada planilla.

En este estudio realizado por (León&Godoy Consultores, 2012) se propuso ejecutar un mantenimiento rutinario donde el costo será US\$ 6,565.85 km/año, en cuanto al mantenimiento periódico, éste le corresponde al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Esmeraldas (GADCE), las cuales se realizarán al cuarto, séptimo y décimo año finalizando con la colocación de capa de rodadura de hormigón asfáltico.

3.2. Avance de obra civil

Con la finalidad de dar inicio a la ejecución de esta solución vial en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas, según (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017) se realizó un Convenio Modificadorio de Cooperación Interinstitucional entre los actores: MTOP y el GADPE para la rehabilitación de los 4 carriles de los tramos:

- Redondel Jaime Hurtado hasta el Redondel BIMOT
- Redondel BIMOT hasta El Cabezón
- El Cabezón hasta Aire Libre

En busca de disminuir el tráfico vehicular, el tiempo en recorrido y de mejorar la estética de la ciudad. El estado actual de la obra se encuentra **en ejecución**.

Adicional a estos frentes de obras civiles, otras infraestructuras viales han sido intervenidas, las cuales son: Rehabilitación de la Av. Simón Plata Torres (Veáse en la Tabla 6) y construcción del puente mixto (hormigón y acero, 57 m de largo, 22 m de ancho, dos carriles, una ciclo vía) sobre el río Teaone – La Propicia 1, ubicado entre la zona 6 y 7, exclusivo para la circulación de los usuarios en un solo sentido, Norte-Sur. El puente antiguo ya existente y rehabilitado tiene la función de permitir la circulación en sentido Sur-Norte.

Haciendo un enfoque en las obras que se encuentran en ejecución, se tomará en cuenta los datos de la Tabla 2.1 del Capítulo 2 con la finalidad de analizar el avance de la solución vial en la zona sur de Esmeraldas.

Tabla 3.5*Características del avance de la solución vial de la zona sur de Esmeraldas en el área de influencia*

Nombre	Importancia	Tipo de vía	¿Intervendrá?	% de estimación de avance	¿Operativa?	Modificación respecto al estudio analizado	Duración de la obra	Observación
Av. Jaime Hurtado Gonzáles	Corredor arterial	Urbana	NO	0%	-	-	-	No está prevista la fecha de inicio.
Vía a Atacames	Vía colectora	Urbana	N/A	N/A	-	-	-	No está incluida en la solución vial.
Av. Carlos Concha	Vía colectora	Perimetral	N/A	N/A	-	-	-	No está incluida en la solución vial.
Av. Codesa	Corredor arterial	Urbana	SI	100 %	SI	1. Pavimento	Febrero/2017 - Agosto/2017	-

						rígido. 2. Ciclo vía		
Redonde l Jaime Hurtado	Intercambia dor	Urbana	SI	90%	SI	1. Pavimento rígido	Sept/2017 - Dic/2017	Falta intervención en la construcción interna del redondel.
Redonde l BIMOT	Intercambia dor	Urbana	NO	0%	-	-	-	Para ser este intervenido se planea primero finalizar la ampliación a 4 carriles de la Transversal E20.
Av. Simón Plata Torres	Vía colectora	Urbana	SI	100 %	SI	1. Pavimento rígido. 2. Ciclo vía	Sept/2017 - Dic/2017	Obra complementa ria a la solución vial. Gestionada por el GADME.
Transver sal E20	Corredor arterial	Perimet ral	SI	8%	NO	1. Pavimento rígido	Inicio: 12/01/18	Primera actividad en ejecución:

								tala de árboles y desbroce para ampliación de la vía.
--	--	--	--	--	--	--	--	---

Nota: N/A: No Aplica.

Datos tomados de (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2017).

Según la Tabla 3.5 la Av. Jaime Hurtado y el redondel BIMOT aún no han sido intervenidos y por el momento no está prevista la fecha de inicio. Sin embargo, los trabajos de ampliación en la Transversal E20 están en ejecución, ya finalizado este tramo, Redondel BIMOT hasta El Cabezón, se logrará efectuar el empate entre las vías que une el redondel BIMOT, como son: Av. Simón Plata Torres, Av. Codesa y la Transversal E20.

La empresa constructora GEINCO, ha estado a cargo de la ampliación y rehabilitación de las vías intervenidas según la Tabla 3.5, obras adjudicadas por el Gobierno Descentralizado del Municipio de Esmeraldas.

Su modo de avance es progresivo continuo, pero sin tomar en cuenta imprevistos se percibe falta de organización y planificación en conjunto con las instituciones que están a cargo del ordenamiento y funcionamiento normal de la ciudad, por ejemplo: Policía Nacional, la Unidad de Tránsito Transporte Terrestre, Seguridad Vial, Municipio del Cantón Esmeraldas, etc.

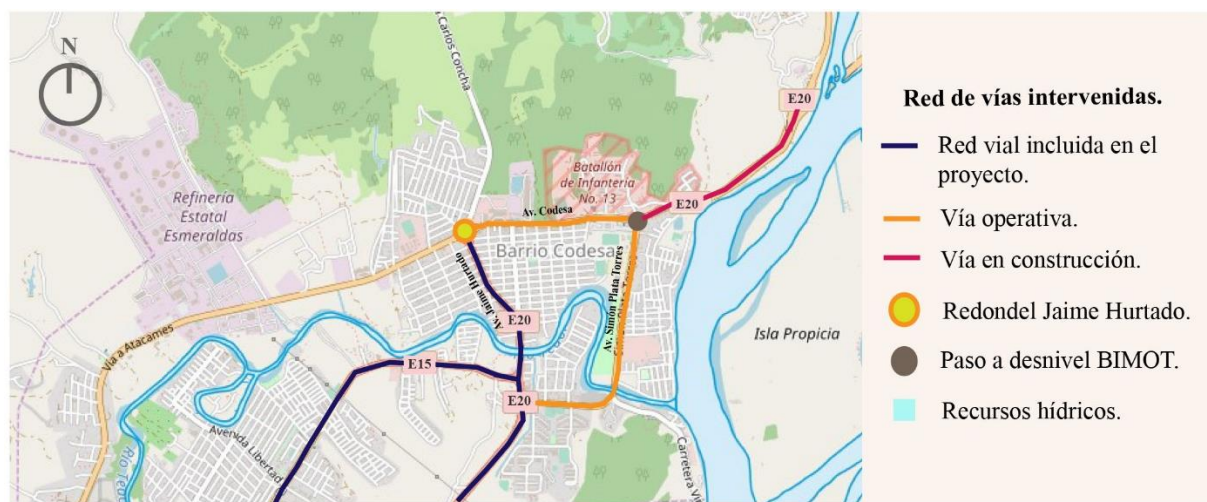


Ilustración 3.11: Red de vías intervenidas. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

3.3. Variables a corto plazo

Analizando esta iteración de variables del esquema propuesto por Manheim, se puede etiquetar estas variables de la siguiente manera:

- Sistema de transporte = Oferta de transporte
- Patrón de flujos = Demanda vehicular
- Sistema de actividades = Satisfacción de necesidades del usuario.

Para que se efectúe un cambio a corto plazo (3 años) dentro del área de influencia según el esquema de Manheim, éste propone una modificación o intervención en dos variables, sistema de transporte (ST) y Sistema de actividades (SA), ya sea individual o en conjunto, el cual afectará de manera directa al patrón de flujos (PF). Véase el la Ilustración 1.2.

En este caso de estudio, la variable que incidirá directamente en un cambio positivo dentro del patrón de flujos en el área de influencia será el sistema de transporte, ya que esta solución vial, al generar una oferta de transporte al rehabilitar y ampliar la malla vial que integra la zona sur de la ciudad esmeraldeña, no sólo se está interviniendo en sus condiciones físicas, sino también en el mejoramiento de las redes de infraestructuras como organizadores del territorio e incrementando la movilidad intrazonal, de esta manera cubriendo con el nivel de servicio demandado por el usuario, este parámetro se ve reflejado en la cobertura de la capacidad del anillo vial y percepción de fluidez vehicular normal, logrando de esta manera una mejor maniobra del usuario.

Esta innovación en el sistema de transporte a través del planteamiento de esta solución vial, con respecto a los intercambiadores, se mantienen todos los movimientos en las intersecciones sin suprimir ninguno, de esta manera el usuario no percibirá más la característica alta congestión vehicular que se divisa en la actualidad.

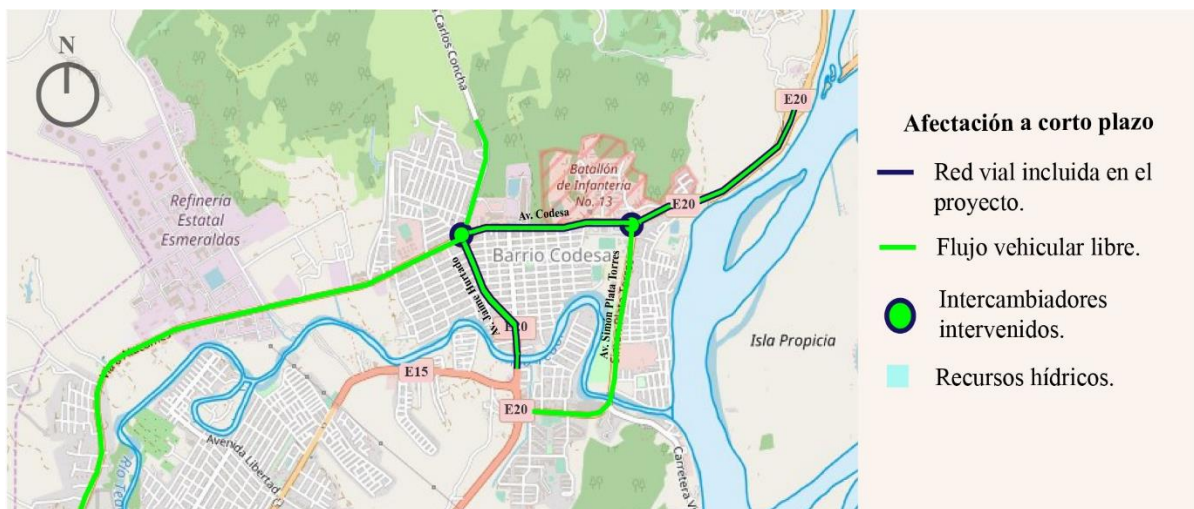


Ilustración 3.12: Afectación a corto plazo. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

3.4. Variables a mediano plazo

Según el esquema de Manheim, una afectación a mediano plazo (5 – 10 años) se da únicamente cuando el patrón de flujos cambia, es decir, la demanda vehicular de una red vial. Por lo cual, esto genera una búsqueda en mejorar la gestión de tránsito influyendo de manera directa en el sistema de transporte. (Ver Ilustración 1.2).

Puesto que, al cambiar el patrón de flujos interviene tanto en su capacidad como en la demanda vehicular de una vía, además, modificaría el nivel de servicio y el flujo vehicular para la cual la red vial ha sido diseñada.

El patrón de flujos podría cambiar por dos motivos:

- Incremento de actividades existentes y/o creación de actividades.
- Circulación por nuevas vías que reducen el tiempo de recorrido origen-destino.

Antes que nada, las posibilidades de ampliación o extensión de la zona de asentamientos ya establecida dentro del área de influencia es nula, puesto que, visualmente en la Ilustración 3.13, se puede determinar la cantidad de restricciones que ésta presenta, entre ellos están:

1. Topografía: la zona aparentemente libre de asentamientos (vegetación), tiene una topografía ondulada que causaría dificultades para nuevos asentamientos hasta para acceder a los servicios básicos. Además, como dato importante, la zona donde se encuentra la REE es restringida y controlada por los militares, por motivo que pasan los oleoductos del SOTE, OCP y el Poliducto que llegan a descargar al terminal de Balao. Gran parte de la vegetación de la zona 5 pertenece a la institución de servicios del BIMOT como campo de formación y entrenamiento militar.
2. Recursos hídricos: límites al sur y este del área de influencia.
3. Zonas pobladas: gran cantidad de predios sin un ordenamiento territorial en base al uso del suelo.
4. Impedimentos: el área de influencia presenta zonas caracterizadas de alto riesgo que afectan la calidad de vida de los esmeraldeños debido al establecimiento industrial que colinda con zonas pobladas, lo cual afecta en la salud de los ciudadanos, causa un impacto negativo visual y ambiental, afectando la calidad del aire, de los recursos hídricos y del suelo debido a los desechos tóxicos que esta zona genera.

Otra de las zonas que genera un impacto ambiental es el Botadero Municipal de Esmeraldas ubicada a la altura de la Av. Carlos Concha, lo cual sería otro motivo más para limitar o anular las posibilidades de asentamientos en ese sector.

Como último impedimento se tiene el alto riesgo de inundación en épocas de invierno que afectaría a zonas adyacentes a estos recursos hídricos. Estas zonas son: Pobladas e Industrial.

Debido a estas restricciones, y por ende, a la imposibilidad de ampliar la zona de asentamientos que podría generar nuevas actividades, la probabilidad de que se creen nuevos patrones de flujo es nula.

A raíz de la rehabilitación y ampliación de la red vial estatal que integra el área de influencia, se pueden incrementar actividades, adyacente a la infraestructura vial ya intervenida como a lo largo de las vías secundarias. En el caso de que aumente el desarrollo de actividades colindantes a la solución vial, no habría un impacto significativo en el sistema de transporte, primero porque estas vías ya han sido diseñadas con una proyección del tráfico para 30 años, y segundo, porque la zona poblada se encuentra limitada, sin oportunidad de que incremente el área de uso del suelo.

Con relación al incremento de actividades existentes a lo largo de las vías secundarias. Este caso se podría efectuar con intenciones de generar una demanda vehicular y así, sembrar la necesidad de mejorar el sistema de transporte, más sin embargo, con el estudio de las limitaciones que presentan las zonas pobladas, la opción más viable como analista del caso, es implementar una planificación del transporte en el sector afectado, que incluya controles de tránsito y rehabilitación de estas vías, más no ampliación porque se desarrollaría una gran afectación a la sociedad por expropiación de bienes.

Otro de los motivos por el cual podría cambiar el patrón de flujos, es por reducción del tiempo de recorrido origen-destino a través de otras rutas. Esta posibilidad en este caso de estudio es bastante baja, ya que la solución vial a través de sus intercambiadores ha sido diseñada para distribuir y organizar el tránsito hacia las zonas accesibles de la manera más eficiente y viable según las condiciones actuales del sistema de transporte con el fin de optimizar los costos y nivel de servicio en la red vial estatal.

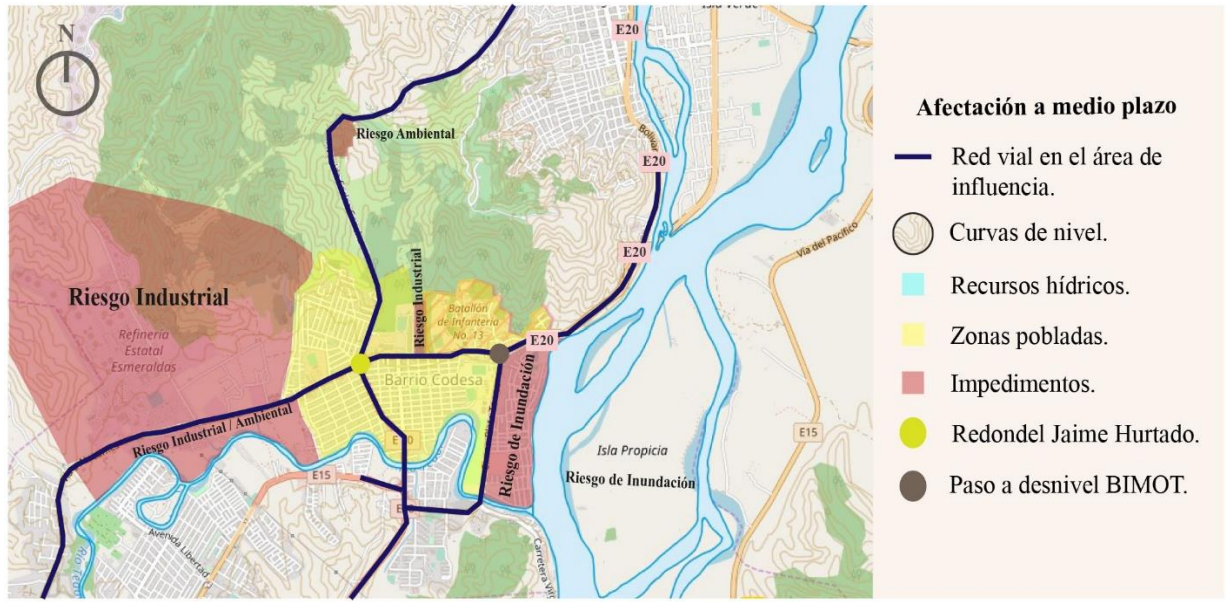


Ilustración 3.13: Afectación a medio plazo. Fuente: (Sistema Nacional de Información - SNI, 2014)

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.Conclusiones

- Según el análisis del sistema de actividades a nivel provincial y cantonal, Esmeraldas es uno de los conurbados más importantes debido a su ubicación estratégica en relación al sistema vial estatal, lo que permite la conexión entre nodos en transporte y de carga, a la vez que influyen en la reproductividad de la productividad nacional.
- Con el desarrollo de este caso de estudio en relación a la ingeniería de transportes, cabe recalcar la importancia de este esquema propuesto por Manheim para lograr un análisis asertivo y organizado en función al estudio independiente de sus variables como son: sistema de actividades, sistema de transportes y patrón de flujos, que al momento de interactuar como una sinergia permite medir la afectación con una apreciación mínima de error los efectos e impactos urbanos, económicos y ambientales.
- A partir del diagnóstico de la zona sur de la ciudad de Esmeraldas (Capítulo 2), se determinó las actividades predominantes que se desarrollan en el área de influencia, clasificadas en cuatro grupos: Servicios, industrial, comercio y residencial, gracias a este estudio se logró identificar los patrones de flujos y analizar el estado actual del sistema de transporte que integra la zona de influencia.
- En base al estudio y aplicación del esquema de Manheim en la movilidad desarrollada en la zona sur, se establece que:

- En la urbe esmeraldeña ya no se pueden desarrollar nuevos planes de asentamientos humanos por razones que se evidencia una sobreutilización y subutilización del suelo ocasionando conflictos en su uso. (GADPE, 2015, pág. 64)
- Imposibilidad de crear un plan de nuevos establecimientos humanos en el área de influencia debido a los impedimentos ya nombrados que no permiten la expansión del uso del suelo de esta área. El incremento de asentamientos humanos puede ocasionar el pronto colapso de la solución vial a implantarse. Por tal motivo, en búsqueda de brindar una mejor calidad de vida y seguridad a los ciudadanos se prevee que los nuevos asentamientos serán direccionados al este, en el sector de Tachina. (León&Godoy Consultores, 2012)
- La pronta implementación de la solución vial en la zona sur de Esmeraldas es indispensable para mejorar la calidad de vida de los esmeraldeños, y a la vez incentivar un mejoramiento sustancial en el sistema de actividades, logrando así una optimización en la matriz productiva a nivel provincial y nacional.
- Los intercambiadores que integran el anillo vial son fundamentales para efectuar una distribución vehicular organizada en función de la demanda motorizada y la capacidad, puesto que se mantienen todos los movimientos en las intersecciones sin suprimir ninguno, de esta manera el usuario no percibirá más la característica alta congestión vehicular que se divisa en la actualidad.

- En cuanto a la afectación a corto plazo en el área de influencia, se puede determinar que existe una alta probabilidad de cumplimiento según lo propuesto por Manheim. El hecho de intervenir en el sistema de transporte en la zona sur de Esmeraldas mejorará notablemente el patrón de flujos, incrementando el nivel de servicio, cumpliendo con la capacidad según lo previsto en la proyección del tráfico de la urbe sur, y lo más importante, obtener la satisfacción del usuario.
- El estudio de la afectación a mediano plazo, permitió conocer con claridad cuáles son los impedimentos latentes en la zona sur de Esmeraldas que evitan la expansión del uso del suelo, como son: topografía, alta densidad poblacional, alto riesgo industrial/ambiental, riesgo de inundación, presencia de recursos hídricos al sur y este del área de influencia; mostrando probabilidad mínima en un cambio significativo en el patrón de flujos.

4.2.Recomendaciones

- Estructurar un plan de ordenamiento territorial con fines de reorganizar la distribución poblacional y sectores que dinamizan la economía, realizando una proyección de asentamientos demográficos en el resto de parroquias, obteniendo así, una planificación con alta posibilidad de extensión de la urbe con bajas apreciaciones de falla. Recomendación importante para sectores potenciales en creación de nuevos asentamientos, como lo predice la empresa consultora (León&Godoy Consultores, 2012) según sus estudios definitivos y en base a estudios complementarios.
- Implementar una normativa que establezca las bases del uso potencial del suelo a nivel cantonal que incluya el sistema de actividades sintetizado en este caso de estudio con el fin de generar un ordenamiento territorial en base a las actividades que se puedan desempeñar en sectores tanto urbanos como rurales.
- Con la finalidad de controlar los riesgos presentes y futuros en el área de influencia y a nivel cantonal, se recomienda crear y efectuar un plan de manejo ambiental (PMA) con el alcance de reducir, remediar los impactos ambientales adversos y/o compensar los daños ocasionados tanto al medio ambiente como a la población.
- Dar el mantenimiento adecuado al sistema de transporte según lo previsto por los estudios definitivos, pues esto permitirá mantener el estado óptimo de las vías que integran la red vial, ya que controlando las patologías, el flujo vehicular, y por ende, el nivel de servicio no se verán afectados en el transcurso de su vida útil.
- Se recomienda considerar los estudios definitivos propuestos para la construcción de los intercambiadores que integran la solución vial de la zona sur de la ciudad de Esmeraldas, ya

que estos permiten desarrollar una distribución vehicular óptima en base a las proyecciones de tráfico y capacidad de la infraestructura vial.

- En la ingeniería de transportes, con el propósito de alcanzar una movilidad sostenible a corto, mediano o largo plazo es importante estudiar la dinámica de estas tres variables establecidas por Manheim, por lo que se recomienda incluir este análisis en los estudios definitivos que sirvan como guía para prevenir o mitigar los posibles impactos que se generen ya sea de carácter urbano, económico y/o ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Fundación Wikimedia, Inc. (10 de Junio de 2017). *La Concordia (Ecuador)*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/La_Concordia_\(Ecuador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Concordia_(Ecuador))

Carrillo, M. U. (Diciembre de 2010). *Hacia una Movilidad Sostenible del Área Metropolitana de Concepción, Aproximación estratégica para la (re)construcción del transporte urbano* . Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0ahUKEwjEg8eW0Y7WAhWC8CYKHblhBMgQFghqMAw&url=https%3A%2F%2Fupcommons.upc.edu%2Fbitstream%2Fhandle%2F2099.1%2F11114%2FTFM_Marcelo_Unibazo%5B1%5D.pdf&usg=AFQjCNElhv3jZM1wNHMeEHFUD3mR1YpG5A

Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica. (2016). *VAB - Valor Agregado Bruto cantonal año 2015*. Obtenido de Subgerencia de Programación y Regulación.

Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica. (2016). *VAB provincial por industrias 2015*. Obtenido de Subgerencia de Programación y Regulación.

GADPE. (2012). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS 2012-2020*. Esmeraldas.

GADPE. (2015). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS 2015-2025*. Esmeraldas.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Esmeraldas, GADME. (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Esmeraldas, PDOT*. Esmeraldas.

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial. (19 de Mayo de 2015). *Diagnóstico Chinca*.

Obtenido

de

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwj8tOqols7WAhVKh1QKHft7C-gQFghAMAQ&url=http%3A%2F%2Fapp.sni.gob.ec%2Fsni-link%2Fsni%2FPORTAL_SNI%2Fdata_sigad_plus%2Fsigadplusdiagnostico%2F0860025150001_DIAGNOSTICO%2520GADPR%2520C

INEC. (2010). Fascículo provincial Esmeraldas. En *Resultados del censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador*. Quito.

León&Godoy Consultores. (2012). *Estudios para la solución vial en el sector sur de la ciudad de Esmeraldas, entre el redondel BIMOT, redondel Jaime Hurtado, la "Y" del León, la "Y" de Vuelta Larga y diseños definitivos para el intercambiador en el sector de la "Y" del León*. Quito.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (Abril de 2017). *Rendición de cuentas 2016. Subsecretaria zona 1*. Obtenido de Dirección Provincial Esmeraldas.: www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?...

Ministerio de transporte y obras públicas del Ecuador. (01 de 12 de 2013). *Volumen N°2, libro a norma para estudios y diseños viales*. Obtenido de Norma ecuatoriana vial NEVI-12-MTOP:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiZ0v_IwdPXAhVUHGMKHbO5C8UQFgglMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.obraspublicas.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2013%2F12%2F01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf&usg=AOvVaw1uHo

Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. Subsecretaría de infraestructura del transporte. (2013). *Norma Ecuatoriana Vial NEVI - 12- MTOP. Volumen N°2 - Libro A (Norma para estudios y diseños viales)*. Quito.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (2015). *"Conceptualización de un plan de movilidad urbana sostenible para el gobierno municipal de Tulcán"*. Quito.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (2015). *Análisis de situación territorial del cantón Esmeraldas*. Quito.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (12 de 04 de 2015). *Diagnóstico territorial cantón Esmeraldas*. Quito.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2013). PERFIL TERRITORIAL DEL CANTON ESMERALDAS. En *"PROYECTO ANALISIS DE VULNERABILIDADES A NIVEL MUNICIPAL"*. Esmeraldas.

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES . (21 de Febrero de 2014). *Ficha de cifras generales del Cantón ESMERALDAS, Provincia de ESMERALDAS* . Obtenido de Dirección de métodos, análisis e investigación - SI: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwjWyYWCxbzWAhWD8CYKHbfsABgQFgg8MAQ&url=http%3A%2F%2Fapp.sni.go.b.ec%2Fsni-link%2Fsni%2FPortal%2520SNI%25202014%2FFICHAS%2520F%2F0801_ESMERALDAS_ESMERALDAS.pdf&usg=AFQjCNEy97bhSdecW9B

Senplades., S. N. (2017). *Plan Nacional para el Buen Vvividir 2017 - 2021*. Quito.

Sistema Nacional de Información - SNI. (2014). *Consultas Interactivas Distritos y circuitos.*

Indicadores a nivel de distrito. Obtenido de Expedientes de distritos. DISTRITO: 08D01 -

ESMERALDAS:

<http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM08>

Sistema Nacional de Información - SNI. (2014). *Consultas Interactivas socio - demográficas.*

Obtenido de INDICADORES BÁSICOS DE POBLACIÓN (Censo población y vivienda 2010):

<http://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=truehttp://indestadistica.sni.gob.ec/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=SNI.qvw&host=QVS@kukuri&anonymous=true&bookmark=Document/BM24>

Sistema Nacional de Información - SNI. (2014). *Información, Datos e Indicadores del territorio.*

Obtenido de Visor geográfico zonal 1: http://app.sni.gob.ec/visor_Z1/

ANEXOS

ANEXO 1: TPDA EN VÍAS SIN PROYECTO

Año	Tramo / vía	Livianos	Taxis	Buses	Ca mpeq	Cam grandes	TPDA
2011	Bimot-TT	11,962	6,141	1,460	95 7	1,090	21,611
2011	TT-Y León	11,446	6,213	1,307	68 7	740	20,393
2011	Y de Vuelta Larga - Y del León	9,606	4,259	1,844	48 3	569	16,761
2015	Bimot-TT	13,790	5,915	1,598	1,1 78	1,354	23,836
2015	TT-Y León	15,334	6,737	1,432	86 7	934	25,304
2015	Y de Vuelta Larga - Y del León	12,337	4,492	2,031	62 3	734	20,217
2020	Bimot-TT	15,561	6,115	1,779	1,3 25	1,572	26,351

Año	Tramo / vía	Livianos	Taxis	Buses	Ca mpeq	Cam grandes	TPDA
2020	TT-Y León	19,716	7,468	1,598	1,0 79	1,144	31,005
2020	Y de Vuelta Larga - Y del León	16,875	4,875	2,293	85 0	1,001	25,894
2025	Bimot-TT	20,052	6,625	1,991	1,5 35	1,850	32,052
2025	TT-Y León	25,128	7,581	1,787	1,3 45	1,435	37,276
2025	Y de Vuelta Larga - Y del León	21,796	4,954	2,589	1,1 60	1,365	31,864
2030	Bimot-TT	28,420	7,559	2,226	1,5 41	1,946	41,690
2030	TT-Y León	31,387	7,382	1,994	1,5 70	1,781	44,114
2030	Y de Vuelta Larga - Y del León	25,854	4,325	2,923	1,5 56	1,843	36,501

Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)

ANEXO 2: TPDA EN VÍAS CON PROYECTO

Año	Tramo / vía	Liviano	Taxis	Buses q	Camp q	Cam grandes	TPDA
201	Bimot-TT	11,962	6,141	1,460	957	1,090	21,611
201	TT-Y León	11,446	6,213	1,307	687	740	20,393
201	Y de Vuel Larga - Y del León	9,606	4,259	1,844	483	569	16,761
201	Bimot-TT	11,477	7,234	1,546	857	1,062	22,176
201	TT-Y León	9,119	4,822	1,347	419	506	16,213
201	Y de Vuel Larga - Y del León	12,338	4,492	2,059	623	734	20,246
202	Bimot-TT	14,603	7,138	1,745	1,167	1,444	26,097
202	TT-Y León	11,905	4,997	1,522	574	698	19,696
202	Y de Vuel Larga - Y del León	16,942	4,895	2,325	850	1,001	26,013
202	Bimot-TT	17,888	6,731	1,972	1,588	1,966	30,145
202	TT-Y León	15,363	5,247	1,719	793	984	24,106
202	Y de Vuel Larga - Y del León	23,006	5,311	2,625	1,164	1,370	33,478
203	Bimot-TT	21,173	6,350	2,233	2,180	2,675	34,611

Año	Tramo / vía	Liviano	Taxis	Buses	Camp q	Cam grandes	TPDA
203	TT-Y León	20,616	6,052	1,948	1,191	1,489	31,290
203	Y de Vuel Larga - Y del León	30,969	5,782	2,966	1,599	1,882	43,199

Fuente: (León&Godoy Consultores, 2012)